



TUGAS AKHIR - KI141502

**RANCANG BANGUN APLIKASI RUANG GANTI
VIRTUAL BERDASARKAN *SKELETON TRACKING*
DAN *DEPTH DATA* MENGGUNAKAN MICROSOFT
KINECT**

MARANU TOTO NEGORO
NRP 5111100156

Dosen Pembimbing
Wijayanti Nurul K., S.Kom., M.Sc.
Ridho Rahman Hariadi, S.Kom., M.Sc.

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
Fakultas Teknologi Informasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2015



FINAL PROJECT - KI141502

DESIGN AND IMPLEMENTATION OF VIRTUAL DRESSING ROOM APPLICATION BASED ON SKELETON TRACKING AND DEPTH DATA USING MICROSOFT KINECT

MARANU TOTO NEGORO
NRP 5111100156

Advisor
Wijayanti Nurul K., S.Kom., M.Sc.
Ridho Rahman Hariadi, S.Kom., M.Sc.

INFORMATICS DEPARTMENT
Faculty of Information Technology
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2015

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN APLIKASI RUANG GANTI VIRTUAL BERDASARKAN SKELETON TRACKING DAN DEPTH DATA MENGUNAKAN MICROSOFT KINECT

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
pada

Bidang Studi Interaksi Grafis dan Seni
Program Studi S-1 Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Teknologi Informasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

MARANU TOTO NEGORO

NRP. 5111100156

Disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir

1. Wijayanti N. Khotimah, S.Kom., M.Sc.
NIP: 19860312 201212 2 004 (Pembimbing 1)
2. RIDHO R. HARIADI, S.KOM., M.Sc.
NIP: 19870213 201404 1 001 (Pembimbing 2)

**SURABAYA
JUNI, 2015**

RANCANG BANGUN APLIKASI RUANG GANTI VIRTUAL BERDASARKAN SKELETON TRACKING DAN DEPTH DATA MENGUNAKAN MICROSOFT KINECT

Nama Mahasiswa : Maranu Toto Negoro
NRP : 5111100156
Jurusan : Teknik Informatika FTIF-ITS
**Dosen Pembimbing 1 : Wijayanti N. Khotimah, S.Kom.,
M.Sc.**
Dosen Pembimbing 2 : Ridho R. Hariadi, S.Kom., M.Sc.

ABSTRAK

Perkembangan bisnis pakaian tidak lepas dari pesatnya perkembangan teknologi informasi. Mulai dari banyaknya e-commerce, hingga toko pakaian yang memanfaatkan teknologi untuk memberikan pengalaman baru pada pembeli. Namun, masih banyak calon pembeli yang merasa kesulitan dalam prosesnya, mulai dari menentukan ukuran yang sesuai dengan tubuhnya, hingga lamanya waktu yang dihabiskan hanya untuk sekedar mencari dan mencoba pakaian.

Augmented reality merupakan solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut. Dengan augmented reality, objek pakaian virtual dapat ditambahkan ke tubuh pengguna tanpa harus bersusah payah melepas dan memakai kembali pakaian. Sebelumnya telah ada aplikasi serupa yang memanfaatkan webcam dan penanda untuk mendeteksi posisi tubuh pengguna, kemudian menambahkan objek pakaian statis 2D berdasarkan posisi dari penanda. Namun penggunaan penanda dan objek pakaian 2D yang statis memberikan keterbatasan bagi pengguna untuk melakukan pergerakan yang berdampak pada kurangnya kepuasan pengguna.

Pada Tugas Akhir ini dibangun sebuah aplikasi ruang ganti virtual dengan memanfaatkan teknologi Kinect. Kinect merupakan sensor yang memungkinkan pendeteksian skeleton dan depth data

dari pengguna secara real time. Dengan memanfaatkan Kinect, proses pelacakan pengguna dapat dilakukan tanpa menggunakan penanda. Objek pakaian dapat bergerak mengikuti hasil pemindaian skeleton sehingga seolah-olah calon pembeli seperti memakai objek virtual berupa pakaian 3D di tubuhnya. Data skeleton juga memungkinkan pemindaian ukuran pakaian yang sesuai dengan tubuh pengguna. Telah dilakukan pengujian terhadap beberapa responden pada aplikasi ini. Hasil dari pengujian menunjukkan bahwa aplikasi telah berhasil memberikan rekomendasi ukuran yang sesuai dengan tubuh pengguna dengan tingkat akurasi hingga 80%. Hasil pengujian juga memperlihatkan ketertarikan akan penggunaan aplikasi ini apabila diterapkan pada toko pakaian. Dengan dikembangkannya aplikasi ini diharapkan dapat membuat proses berbelanja pakaian lebih mudah, cepat, dan efisien.

Kata kunci: depth data, kinect, ruang ganti, skeleton tracking, pakaian, virtual.

DESIGN AND IMPLEMENTATION OF VIRTUAL DRESSING ROOM APPLICATION BASED ON SKELETON TRACKING AND DEPTH DATA USING MICROSOFT KINECT

Student's Name : Maranu Toto Negoro
Student's ID : 5111100156
Department : Teknik Informatika FTIF-ITS
First Advisor : Wijayanti N. Khotimah, S.Kom.,
M.Sc.
Second Advisor : Ridho R. Hariadi, S.Kom., M.Sc.

ABSTRACT

Clothing business developments can not be separated from the rapid development of information technology. Ranging from the number of e-commerce, to the clothing store that utilizes technology to provide a new experience to the buyer. However, there are many potential buyers who still find it difficult in the process, from determining the appropriate size of the body, until the time spent just to simply look and try on the clothes.

Augmented reality is the solution to overcome these problems. By using augmented reality, virtual clothes objects can be added to the body of the user without having to take off and put on the clothes back. Previously there has been similar application that utilizes webcam and marker to detect the position of user's body, then add static 2D clothing object based on the position of the marker. However, the use of marker and static 2D clothing object provide limitations for users to perform movements which have impact on the lack of user satisfaction.

This Final Project built a virtual dressing room application by utilizing the Kinect technology. Kinect is a sensor that allows the detection of skeleton and depth data from the user in real time. By using Kinect, user tracking process can be performed without using a marker. Clothing Object can move to follow the results of the scanned skeleton as if prospective buyers like wearing 3D virtual

object in the form of clothing on her body. Skeleton data also allows scanning the appropriate size of the clothes on the user's body. Has conducted tests on some respondents in this application. Result of the testing showed that the application has been successfully providing size recommendations according to the user's body with the accuracy up to 80%. The test results also showed enthusiasm and interest of the respondents in the use of this application when applied to the clothing store. With the development of this application is expected to make the process of shopping for clothes more easily, quickly, and efficiently.

Keywords: clothes, depth data, dressing room, kinect, skeleton tracking, virtual.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Segala puji dan syukur, kehadiran Allah Subhanahu wa ta'ala yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Rancang Bangun Aplikasi Ruang Ganti Virtual berdasarkan Skeleton Tracking dan Depth Data menggunakan Microsoft Kinect”.

Pengerjaan Tugas Akhir ini merupakan sebuah kesempatan dan pencapaian bagi penulis untuk memperdalam, mengimplementasikan, dan menorehkan ilmu yang telah didapatkan selama berkuliah di jurusan Teknik Informatika Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.

Dalam pelaksanaan dan pembuatan Tugas Akhir ini, sangat banyak bantuan yang penulis terima dari berbagai pihak. Melalui lembar ini, penulis ingin secara khusus menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan inayah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik.
2. Nabi Muhammad SAW yang telah menjadi inspirasi dan panutan yang baik bagi penulis sehingga tetap termotivasi dalam mengerjakan Tugas Akhir.
3. Orang tua beserta keluarga penulis yang telah mencurahkan kasih sayang, perhatian, dan doa kepada penulis serta dukungan yang tidak henti-hentinya selama penulis menjadi mahasiswa di Teknik Informatika ITS.
4. Bapak Dr. Tohari Ahmad, S.Kom, MIT. selaku dosen wali yang telah membimbing penulis selama menjadi mahasiswa di Teknik Informatika ITS sampai akhir.
5. Ibu Wijayanti Nurul Khotimah, S.Kom, M.Sc. dan Bapak Ridho Rahman Hariadi, S.Kom, M.Sc. selaku dosen pembimbing yang senantiasa memberikan arahan, dukungan, dan masukan kepada penulis selama pengerjaan tugas akhir.

6. Bapak Radityo Anggoro, S.Kom., M.Sc. selaku koordinator Tugas Akhir dan Kerja Praktik yang telah mengkoordinasi pelaksanaan TA dan KP penulis.
7. Rumen Filkov yang telah mengajarkan, membantu, dan senantiasa menjawab pertanyaan-pertanyaan penulis dalam tahap pengembangan aplikasi.
8. Mas Gayuh selaku administrator lab IGS yang mengizinkan penulis meminjam PC untuk pengerjaan Tugas Akhir.
9. Teman-teman lab IGS (Interaksi, Grafika dan Seni) yang saling mendukung dalam memperjuangkan Tugas Akhir.
10. Teman-teman kontrakan yang telah memberikan motivasi yang tiada henti-hentinya kepada penulis.
11. R. Aditya Brahmana yang telah meminjamkan Kinect untuk pengerjaan Tugas Akhir penulis.
12. Seluruh teman Teknik Informatika ITS angkatan 2011 yang telah menemani dan memberi pengalaman berharga bagi penulis sejak maba sampai lulus.
13. Juga tidak lupa kepada semua pihak yang belum sempat disebutkan satu per satu yang telah membantu terselesaikannya Tugas Akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih.

Penulis telah berusaha sebaik mungkin dalam menyusun Tugas Akhir ini, namun penulis menyadari bahwa didalamnya masih terdapat banyak kekurangan. Sehingga dengan kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca agar dapat disampaikan sebagai bahan perbaikan ke depannya.

Surabaya, 15 Juni 2015
Penulis

Maranu Toto Negoro

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	vii
Abstrak	ix
Abstract	xi
KATA PENGANTAR.....	xiii
DAFTAR ISI	xv
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR TABEL	xxiii
DAFTAR KODE SUMBER	xxv
1 BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Permasalahan.....	2
1.3. Batasan Permasalahan	2
1.4. Tujuan.....	3
1.5. Manfaat.....	3
2 BAB II DASAR TEORI.....	5
2.1. Augmented Reality.....	5
2.2. Kinect	6
2.3. Kinect for Windows SDK	7
2.4. Unity3D	10
2.5. Skeleton Tracking.....	11
2.6. Euclidean Distance	12
2.7. Blender	13
2.8. MakeHuman	14
2.9. Skinned Mesh	15
2.10. Estimasi Ukuran Pakaian.....	15
3 BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM.....	17
3.1. Analisis Perangkat Lunak.....	17
3.1.1. Deskripsi Umum Perangkat Lunak	17
3.1.2. Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak.....	18
3.1.3. Identifikasi Pengguna	19
3.2. Perancangan Perangkat Lunak	19
3.2.1. Model Kasus Penggunaan	19
3.2.2. Definisi Aktor.....	20

3.2.3.	Definisi Kasus Penggunaan	21
3.2.4.	Arsitektur Umum Sistem	24
3.2.5.	Rancangan Antarmuka Aplikasi	25
3.2.6.	Rancangan Proses Aplikasi	29
4	BAB IV IMPLEMENTASI	35
4.1.	Lingkungan Pembangunan	35
4.1.1.	Lingkungan Pembangunan Perangkat Keras	35
4.1.2.	Lingkungan Pembangunan Perangkat Lunak	35
4.2.	Implementasi Antarmuka	36
4.2.1.	Implementasi Antarmuka Halaman Awal	36
4.2.2.	Implementasi Antarmuka Halaman Utama	37
4.2.3.	Implementasi Antarmuka Halaman Panduan	37
4.2.4.	Implementasi Antarmuka Halaman Tentang	38
4.3.	Implementasi Aplikasi	39
4.3.1.	Implementasi Proses Pembuatan Kerangka dan Model Pakaian	39
4.3.2.	Implementasi Proses Kalibrasi	42
4.3.3.	Implementasi Proses Rekomendasi Ukuran Pakaian	43
4.3.4.	Implementasi Proses <i>Cloth Masking</i>	44
4.3.5.	Implementasi Proses <i>Cloth Overlaying</i>	47
4.3.6.	Implementasi Proses Pengaturan Pakaian	49
5	BAB V PENGUJIAN DAN EVALUASI	51
5.1.	Lingkungan Uji Coba	51
5.2.	Pengujian Fungsionalitas	51
5.2.1.	Pengujian Skenario 1 dan Evaluasi	53
5.2.2.	Pengujian Skenario 2 dan Evaluasi	54
5.2.3.	Pengujian Skenario 3 dan Evaluasi	57
5.2.4.	Pengujian Skenario 4 dan Evaluasi	60
5.2.5.	Pengujian Skenario 5 dan Evaluasi	63
5.2.6.	Pengujian Skenario 6 dan Evaluasi	65
5.2.7.	Pengujian Skenario 7 dan Evaluasi	67
5.3.	Pengujian Intensitas Cahaya	73
6	BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	75
6.1.	Kesimpulan	75

6.2. Saran.....	76
7 DAFTAR PUSTAKA	77
8 LAMPIRAN A – TANGKAPAN LAYAR UJI COBA	79
9 LAMPIRAN B – FORM HASIL KUISIONER	83
10 BIODATA PENULIS.....	89

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Standarisasi Ukuran Pakaian [2]	15
Tabel 3.1 Definisi Aktor.....	20
Tabel 3.2 Definisi Kasus Penggunaan.....	21
Tabel 3.3 Spesifikasi Kasus Penggunaan Memilih Pakaian.....	22
Tabel 3.4 Kasus Penggunaan Mencoba Pakaian	23
Tabel 3.5 Spesifikasi Kasus Penggunaan Mengatur Pakaian.....	24
Tabel 5.1 Lingkungan Pembangunan Aplikasi	51
Tabel 5.2 Daftar Nama Penguji Coba Aplikasi	52
Tabel 5.3 Skenario Pengujian 1	53
Tabel 5.4 Hasil Rekomendasi Ukuran Pakaian	54
Tabel 5.5 Skenario Pengujian 2.....	54
Tabel 5.6 Skenario Pengujian 3.....	57
Tabel 5.7 Skenario Pengujian 4.....	60
Tabel 5.8 Skenario Pengujian 5.....	63
Tabel 5.9 Pengujian Skenario 6.....	65
Tabel 5.10 Skenario Pengujian 7.....	67
Tabel 5.11 Acuan Nilai pada Kuisioner	69
Tabel 5.12 Hasil Evaluasi Kuisioner Nomor 1.....	69
Tabel 5.13 Hasil Evaluasi Kuisioner Nomor 2.....	70
Tabel 5.14 Hasil Evaluasi Kuisioner Nomor 3.....	70
Tabel 5.15 Hasil Evaluasi Kuisioner Nomor 5.....	71
Tabel 5.16 Hasil Pengujian Intensitas Cahaya	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Penerapan <i>Augmented Reality</i> Berupa Skor pada Pertandingan Sepak Bola.....	6
Gambar 2.2 Komponen Penyusun Kinect [4].....	7
Gambar 2.3 <i>Data Streams</i> Kinect Berupa <i>Depth Image</i> [6].....	8
Gambar 2.4 <i>Recognition Streams</i> Kinect Berupa <i>Face Tracking</i> [7]	9
Gambar 2.5 <i>Depthstreams</i> pada Kinect [5]	9
Gambar 2.6 Kinect <i>for</i> Windows SDK Tidak Dapat Membedakan Bagian Tubuh Kiri (Garis Hijau) dan Kanan (Garis Kuning) Saat Pengguna Menghadap Ke Belakang.....	10
Gambar 2.7 Tampilan Antarmuka Unity3D	11
Gambar 2.8 Dari Sebuah <i>Depth Image</i> , Bagian Tubuh Dibagi Kedalam <i>Joint</i> Tertentu, Warna Menunjukkan Pembagian Wilayah Setiap <i>Pixel</i> Berdasarkan <i>Joint</i> [9]	12
Gambar 2.9 Tampilan Antarmuka Blender	13
Gambar 2.10 Tampilan Antarmuka MakeHuman	14
Gambar 3.1 Model Kasus Penggunaan Aplikasi	20
Gambar 3.2 Arsitektur Aplikasi	25
Gambar 3.3 Rancangan Antarmuka Halaman Awal	26
Gambar 3.4 Rancangan Antarmuka Halaman Utama	27
Gambar 3.5 Rancangan Antarmuka Halaman Panduan	28
Gambar 3.6 Rancangan Antarmuka Halaman Tentang.....	29
Gambar 3.7 Pose Kalibrasi pada Aplikasi	30
Gambar 3.8 Diagram Alir Proses <i>Cloth Masking</i>	31
Gambar 3.9 Diagram Alir Proses <i>Cloth Overlaying</i>	32
Gambar 3.10 Diagram Alir Proses Berjalannya Aplikasi	33
Gambar 4.1 Tampilan Antarmuka Halaman Awal.....	36
Gambar 4.2 Antarmuka Halaman Utama	37
Gambar 4.3 Tampilan Antarmuka Halaman Panduan.....	38
Gambar 4.4 Tampilan Antarmuka Halaman Tentang	39
Gambar 4.5 Model Pakaian pada Aplikasi	40
Gambar 4.6 Kinect <i>Skeleton</i> [13]	41

Gambar 4.7 Pembuatan <i>Armature</i> dan Penambahan Objek Pakaian	41
Gambar 4.8 Proses <i>AvatarMasking</i> pada Unity.....	42
Gambar 5.1 Pemilihan Kategori Pakaian	56
Gambar 5.2 Pemilihan Objek Pakaian.....	56
Gambar 5.3 Objek Pakaian Ditambahkan ke Pengguna	57
Gambar 5.4 Pemilihan Tombol Memperbesar Ukuran Pakaian ..	58
Gambar 5.5 Ukuran Pakaian Mengalami Perubahan dari M ke L	59
Gambar 5.6 Pemilihan Tombol Memperkecil Ukuran Pakaian...	59
Gambar 5.7 Ukuran Pakaian Mengalami Perubahan dari L ke M	60
Gambar 5.8 Pemilihan Tombol Menaikkan Posisi Pakaian	61
Gambar 5.9 Posisi Objek Pakaian Mengalami Perpindahan Ke Atas	62
Gambar 5.10 Pemilihan Tombol Menurunkan Posisi Pakaian	62
Gambar 5.11 Posisi Objek Pakaian Mengalami Perpindahan Ke Bawah.....	63
Gambar 5.12 Pemilihan Tombol Menghapus Pakaian	64
Gambar 5.13 Objek Pakaian Berhasil Dihapus	65
Gambar 5.14 Objek Pakaian Mengikuti Pergerakan Tubuh Pengguna	66
Gambar 5.15 Objek Pakaian Mengikuti Pergerakan Tubuh Pengguna (2).....	67
Gambar 5.16 Representasi Hasil Uji Kuisioner dalam Bentuk Diagram Batang.....	72
Gambar 5.17 Uji Coba Performa Aplikasi Terhadap Perbedaan Intensitas Cahaya.....	74
Gambar 8.1 Uji Coba Aplikasi oleh Rifi Febrio Anggriawan	79
Gambar 8.2 Uji Coba Aplikasi oleh Rifi Febrio Anggriawan (2)	79
Gambar 8.3 Uji Coba Aplikasi oleh Muhammad Iqbal Rustamadji	80
Gambar 8.4 Uji Coba Aplikasi oleh Jordy Adith Praditya	80
Gambar 8.5 Uji Coba Aplikasi oleh Punggi Esthi Bawono.....	81

Gambar 8.6 Uji Coba Aplikasi oleh Mahendra Harsa Wardhana	81
Gambar 9.1 Kuisisioner Rifi Febrio Anggriawan	83
Gambar 9.2 Kuisisioner Punggi Esthi Bawono.....	84
Gambar 9.3 Kuisisioner Jordy Adith Praditya	85
Gambar 9.4 Kuisisioner Muhammad Iqbal Rustamadji.....	86
Gambar 9.5 Kuisisioner Mahendra Harsa Wardhana	87

DAFTAR KODE SUMBER

Kode Sumber 4.1 Implementasi Kalibrasi.....	43
Kode Sumber 4.2 Implementasi Proses Rekomendasi Ukuran Pakaian	44
Kode Sumber 4.3 Inisiasi kelas <i>ClothController.cs</i>	44
Kode Sumber 4.4 Implementasi Fungsi <i>MapBones()</i>	45
Kode Sumber 4.5 Implementasi Fungsi <i>GetInitialRotations()</i>	46
Kode Sumber 4.6 Implementasi Fungsi <i>TransformBone()</i>	47
Kode Sumber 4.7 Implementasi Kelas <i>ClothOverlayer.cs</i>	49
Kode Sumber 4.8 Implementasi <i>Scaling</i> dan Memindahan Objek Pakaian	50
Kode Sumber 4.9 Implementasi Menghapus Objek Pakaian	50

BAB I

PENDAHULUAN

Pada bab ini akan dipaparkan mengenai garis besar Tugas Akhir yang meliputi latar belakang, rumusan dan batasan permasalahan, tujuan, dan manfaat.

1.1. Latar Belakang

Hal yang paling banyak memakan waktu saat berbelanja pakaian adalah ketika memastikan bahwa ukuran dari pakaian yang dipilih sesuai dengan ukuran tubuh pembeli. Masalah akan muncul ketika jumlah ruang ganti yang tersedia dalam sebuah toko pakaian tidak dapat menangani banyaknya jumlah pembeli. Banyaknya pembeli yang ingin mencoba serta waktu yang dibutuhkan untuk memakai dan melepas kembali pakaian, seringkali menimbulkan masalah, seperti panjangnya antrian pada kamar pas. Hal ini tentunya akan mengurangi minat pembeli untuk berbelanja. Penerapan solusi seperti peraturan pada ruang ganti misalnya pembatasan jumlah pakaian yang boleh dicoba, menjadi tidak praktis ketika pembeli ingin melakukan pembelian pada banyak pakaian yang justru merepotkan pembeli.

Dengan melihat pesatnya perkembangan teknologi serta kemungkinan penerapannya pada permasalahan yang terjadi, pada tugas akhir ini akan dibangun aplikasi ruang ganti virtual secara *real time* dengan teknologi *augmented reality* menggunakan Kinect. Kinect merupakan teknologi yang menyediakan sebuah cara baru dalam interaksi antara manusia dan komputer dengan memanfaatkan kedalaman kamera untuk melacak pergerakan tubuh, ukuran tubuh, dan menampilkan cermin virtual dengan *video stream* yang sesuai, sehingga cocok untuk diterapkan pada aplikasi [1].

Agar dapat mengetahui ukuran tubuh pada aplikasi ruang ganti virtual, proses akan diawali dengan mengatur posisi pengguna terhadap Kinect untuk menentukan jarak antara kamera dan pengguna agar *joint skeleton* kepala sampai kaki dapat

dideteksi secara keseluruhan [2]. Pada posisi dan jarak tersebut akan diambil ukuran badan pengguna dengan memanfaatkan informasi *joint skeleton*. Model tiga dimensi dari pakaian akan dilapis dengan gambar warna dari kamera RGB untuk mendapatkan fungsi cermin virtual [1].

Aplikasi ini diharapkan dapat memberikan kemudahan pada saat memilih dan mencoba pakaian dengan visualisasi pakaian dalam bentuk tiga dimensi. Selain itu pemanfaatan *augmented reality* menghadirkan pengalaman baru yang dapat menjadi daya tarik tersendiri untuk menarik minat pengunjung pada toko pakaian.

1.2. Rumusan Permasalahan

Rumusan masalah yang diangkat dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara mendeteksi ukuran tubuh manusia berdasarkan *joint skeleton* dan *depth data* menggunakan teknologi Kinect?
2. Bagaimana pengimplementasian objek pakaian tiga dimensi berdasarkan bentuk tubuh menggunakan teknologi Kinect?
3. Bagaimana pengadaptasian objek pakaian virtual terhadap pergerakan tubuh?

1.3. Batasan Permasalahan

Permasalahan yang dibahas dalam Tugas Akhir ini memiliki beberapa batasan, di antaranya sebagai berikut:

1. Perangkat lunak berbasis *desktop*
2. Aplikasi hanya dapat mendeteksi satu orang pengguna
3. Aplikasi dibangun untuk pengguna pria dan wanita dewasa
4. Aplikasi hanya mampu mendeteksi pergerakan pengguna secara efektif pada rotasi maksimal 45° ke kanan dan kiri.

5. Hasil keluaran sistem berupa tampilan *real time* pengguna dengan penambahan objek pakaian tiga dimensi yang telah disesuaikan dengan ukuran tubuh pengguna.

1.4. Tujuan

Tujuan dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah merancang dan mengimplementasikan teknologi Kinect berbasis *augmented reality* sebagai alternatif ruang ganti pada toko pakaian.

1.5. Manfaat

Manfaat dari hasil pembuatan Tugas Akhir ini antara lain :

1. Mempermudah dan mempercepat proses mencoba dan memilih pakaian pada toko pakaian
2. Menghadirkan pengalaman baru sebagai daya tarik untuk menarik minat pengunjung pada toko pakaian.

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini membahas tahap analisis permasalahan dan perancangan dari sistem yang akan dibangun. Analisis permasalahan membahas permasalahan yang diangkat dalam pengerjaan Tugas Akhir. Analisis kebutuhan mencantumkan kebutuhan-kebutuhan yang diperlukan perangkat lunak. Selanjutnya dibahas mengenai perancangan sistem yang dibuat.

3.1. Analisis Perangkat Lunak

Pada subbab ini akan dibahas mengenai analisa permasalahan dari aplikasi yang akan dibuat, meliputi deskripsi umum perangkat lunak, spesifikasi kebutuhan perangkat lunak, dan identifikasi pengguna.

3.1.1. Deskripsi Umum Perangkat Lunak

Pada Tugas Akhir ini akan dibangun sebuah aplikasi yang digunakan untuk mencoba pakaian secara virtual yang digunakan sebagai alternatif ruang ganti pada toko pakaian. Dalam aplikasi ini seperti halnya pada ruang ganti toko pakaian, pengguna dapat mencari, memilih, dan kemudian mengatur pakaian yang dipilihnya. Terdapat beberapa jenis pakaian untuk pria dan wanita yang dapat digunakan dalam aplikasi seperti pada toko pakaian. Sebagai pengganti alat *input* perangkat keras *mouse* dan *keyboard*, pada perangkat lunak ini akan digunakan Kinect yang dapat menangkap pergerakan tubuh dari pengguna sebagai *input* ke komputer. Sehingga menghadirkan suasana semirip mungkin dengan ruang ganti pakaian yang tersedia pada toko pakaian.

3.1.2. Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak

Kebutuhan sistem yang akan dibuat ini melibatkan dua hal, yaitu kebutuhan fungsional dan kebutuhan non-fungsional. Dimana masing-masing berhubungan dengan keberhasilan dalam pembuatan aplikasi Tugas Akhir ini.

3.1.2.1. Kebutuhan Fungsional Perangkat Lunak

Pada sistem ini, terdapat beberapa kebutuhan fungsional yang mendukung berjalannya aplikasi. Fungsi yang terdapat dalam aplikasi ini adalah sebagai berikut:

- a) Memberikan Rekomendasi Ukuran Pakaian
Aplikasi mampu untuk mendeteksi ukuran pakaian berdasarkan lebar badan pengguna, menggunakan pendekatan jarak *euclidean* antara persendian pada bahu kiri sampai dengan bahu kanan pengguna, kemudian memberikan rekomendasi ukuran pakaian berdasarkan hasil tersebut.
- b) Menambahkan Objek Pakaian Virtual pada Tubuh
Aplikasi diharuskan mampu memberikan visualisasi penambahan objek pakaian virtual berdasarkan posisi tubuh pengguna sehingga seolah-olah pengguna memakai pakaian virtual tersebut.
- c) Adaptasi Objek Pakaian terhadap Pergerakan
Setelah objek pakaian virtual diposisikan sesuai koordinat tubuh pengguna, selanjutnya objek pakaian tersebut akan digerakkan sesuai pergerakan tubuh pengguna.

3.1.2.2. Kebutuhan Non-Fungsional

Pada sistem ini, hanya terdapat satu kebutuhan non-fungsional yang mendukung performa berjalannya aplikasi. Yaitu penyesuaian intensitas cahaya matahari. Cahaya matahari berpengaruh terhadap optimasi kerja dari Kinect. *IR emitter* dari Kinect secara konstan memancarkan sinar inframerah yang

kemudian akan dipantulkan oleh setiap benda yang berada didepannya dan sensor kedalaman Kinect akan membaca titik-titik tersebut untuk mengukur jarak sensor inframerah terhadap objek. Cahaya matahari yang sebagian besarnya merupakan sinar inframerah akan menyebabkan gangguan terhadap sinar inframerah yang dihasilkan oleh *IR emitter* dari Kinect yang menyebabkan Kinect sulit untuk menangkap pergerakan dari pengguna.

3.1.3. Identifikasi Pengguna

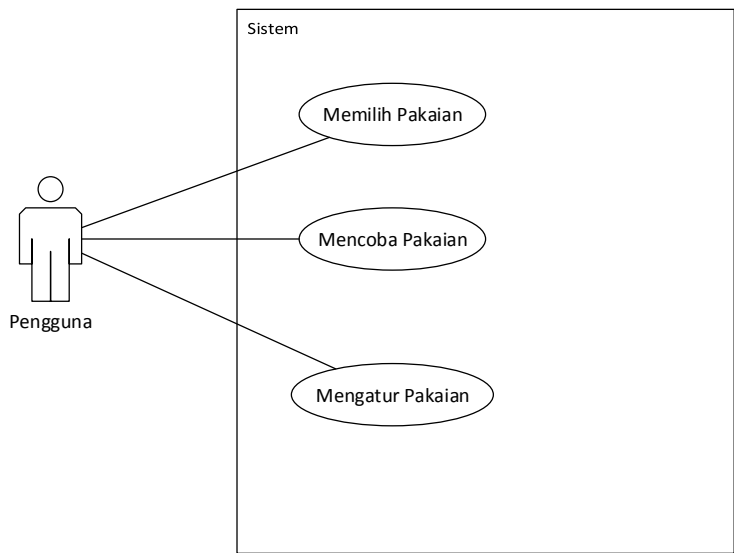
Aplikasi Tugas Akhir ini hanya melibatkan satu orang pengguna, yaitu orang yang ingin mencoba pakaian secara virtual.

3.2. Perancangan Perangkat Lunak

Subbab ini membahas bagaimana rancangan dari aplikasi Tugas Akhir ini, meliputi model kasus penggunaan, definisi aktor, definisi kasus penggunaan, arsitektur umum sistem, rancangan antarmuka aplikasi, dan rancangan proses aplikasi.

3.2.1. Model Kasus Penggunaan

Berdasarkan hasil analisa deskripsi umum perangkat lunak dan spesifikasi kebutuhan perangkat lunak yang telah dijelaskan, maka model kasus penggunaan untuk aplikasi ini dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Model Kasus Penggunaan Aplikasi

3.2.2. Definisi Aktor

Pada aplikasi ruang ganti virtual ini hanya terdapat satu aktor yang terlibat. Aktor yang terdapat dalam aplikasi ini didefinisikan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Definisi Aktor

No	Nama	Deskripsi
1	Pengguna	Merupakan aktor yang bertugas untuk menjalankan simulasi aplikasi, seluruh fungsionalitas yang ada di dalam sistem yang berhak digunakan oleh pengguna.

3.2.3. Definisi Kasus Penggunaan

Dalam aplikasi ini terdapat tiga kasus penggunaan, yaitu memilih, mencoba, dan mengatur pakaian. Detail mengenai kasus penggunaan tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Definisi Kasus Penggunaan

No	Kode Kasus Penggunaan	Nama Kasus Penggunaan	Keterangan
1	UC-01	Memilih Pakaian	Pengguna dapat memilih pakaian berdasarkan kategori yang telah disediakan yaitu <i>Casual</i> , <i>Formal</i> , <i>Dress</i> , dan <i>Trouser</i> .
2	UC-02	Mencoba Pakaian	Objek pakaian virtual yang telah dipilih pengguna ditambahkan ke tubuh pengguna dan beradaptasi terhadap pergerakan pengguna.
3	UC-03	Mengatur Pakaian	Pengguna dapat mengatur ukuran pakaian dan mengubah posisi vertikal pakaian terhadap tubuh pengguna.

3.2.3.1. Kasus Penggunaan Memilih Pakaian

Spesifikasi kasus penggunaan memilih pakaian dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Spesifikasi Kasus Penggunaan Memilih Pakaian

Nama Kasus Penggunaan	Memilih Pakaian
Nomor	UC-01
Deskripsi	Pengguna dapat memilih pakaian berdasarkan kategori yang telah disediakan seperti <i>Casual</i> , <i>Formal</i> , <i>Dress</i> , dan <i>Trouser</i> .
Aktor	Pengguna
Kondisi Awal	Pengguna berada pada halaman utama aplikasi.
Alur Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Halaman utama akan muncul sebagai tanda aplikasi telah dijalankan. 2. Pengguna mengarahkan tangan kanan atau kiri sebagai <i>pointer</i> pada kategori pakaian yang diinginkan. 3. Pakaian berdasarkan kategori yang dipilih ditampilkan sebagai respon aplikasi terhadap pengguna. 4. Pengguna memilih pakaian yang tersedia dengan mengarahkan tangan kanan atau kiri pada pakaian yang diinginkan. 5. Aplikasi melakukan respon terhadap permintaan pengguna dengan menambahkan objek pakaian virtual ke tubuh pengguna.
Alur Alternatif	-
Kondisi Akhir	Aplikasi menambahkan objek pakaian virtual ke tubuh pengguna

3.2.3.2. Kasus Penggunaan Mencoba Pakaian

Spesifikasi kasus penggunaan mencoba pakaian dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Kasus Penggunaan Mencoba Pakaian

Nama Kasus Penggunaan	Mencoba Pakaian
Nomor	UC-02
Deskripsi	Objek pakaian virtual yang telah dipilih pengguna ditambahkan ke tubuh pengguna dan beradaptasi terhadap pergerakan pengguna.
Aktor	Pengguna
Kondisi Awal	Pengguna telah memilih pakaian
Alur Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aplikasi menampilkan objek pakaian virtual ke tubuh pengguna. 2. Aplikasi memberikan respon dengan mengadaptasikan pergerakan objek pakaian virtual berdasarkan pergerakan tubuh pengguna.
Alur Alternatif	<p>A1. Pengguna kembali memilih pakaian.</p> <p><i>1. Aplikasi mengganti pakaian yang sedang digunakan dengan pakaian yang baru dipilih.</i></p> <p>A2. Pengguna menekan tombol mengatur ukuran pakaian.</p> <p><i>1. Pakaian yang sedang digunakan akan diatur berdasarkan opsi pengaturan yang dipilih.</i></p>
Kondisi Akhir	-

3.2.3.3. Kasus Penggunaan Mengatur Pakaian

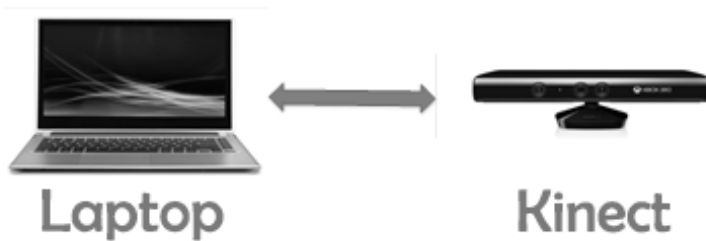
Spesifikasi kasus penggunaan mengatur pakaian dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Spesifikasi Kasus Penggunaan Mengatur Pakaian

Nama Kasus Penggunaan	Mengatur Pakaian
Nomor	UC-03
Deskripsi	Pengguna dapat mengatur ukuran pakaian dan mengubah posisi vertikal pakaian terhadap tubuh pengguna.
Aktor	Pengguna
Kondisi Awal	Objek pakaian yang dipilih telah ditambahkan ke tubuh pengguna.
Alur Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengguna memilih opsi pengaturan pakaian. 2. Aplikasi memberikan respon sesuai dengan pengaturan pakaian yang dipilih, seperti <i>resize</i>, <i>reset</i>, atau perpindahan posisi.
Alur Alternatif	-
Kondisi Akhir	Objek pakaian menampilkan objek pakaian virtual berdasarkan pengaturan baru yang dipilih.

3.2.4. Arsitektur Umum Sistem

Arsitektur umum sistem secara garis besar terdiri atas dua komponen fisik yaitu laptop dan Kinect seperti pada Tabel 3.2, serta dibangun menggunakan perangkat lunak Unity3D.



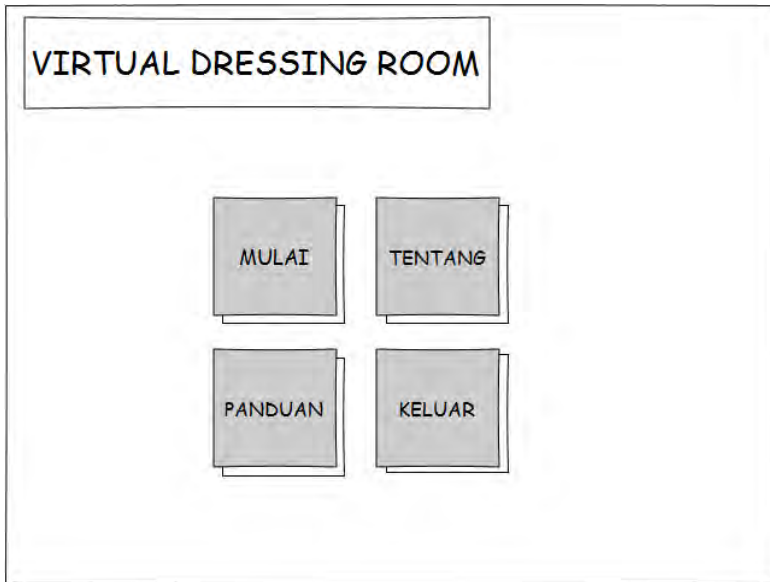
Gambar 3.2 Arsitektur Aplikasi

3.2.5. Rancangan Antarmuka Aplikasi

Rancangan antarmuka aplikasi diperlukan untuk memberikan gambaran umum kepada pengguna bagaimana sistem yang ada dalam aplikasi ini berinteraksi dengan pengguna. Selain itu rancangan ini juga memberikan gambaran bagi pengguna apakah tampilan yang akan disediakan oleh aplikasi mudah untuk dipahami dan digunakan, sehingga dapat terlihat apakah antarmuka yang akan dibuat akan memiliki *user experience* yang baik dan mudah digunakan.

3.2.5.1. Rancangan Antarmuka Halaman Awal

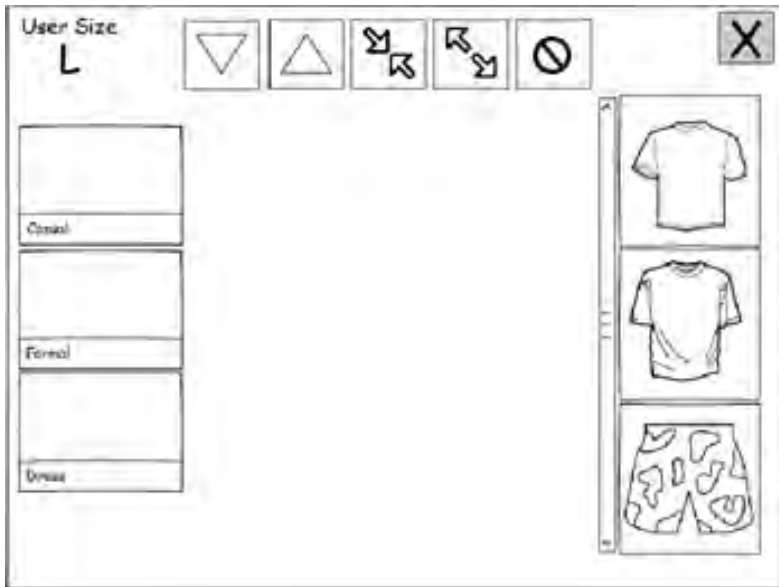
Halaman awal merupakan halaman yang pertama kali dijumpai pengguna saat aplikasi mulai dijalankan. Pada antarmuka halaman ini terdapat nama aplikasi di bagian atas kiri aplikasi, selain itu terdapat empat tombol interaksi dasar dalam aplikasi, yaitu mulai, tentang, panduan, dan keluar. Tampilan rancangan antarmuka halaman awal dari aplikasi dapat dilihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Rancangan Antarmuka Halaman Awal

3.2.5.2. Rancangan Antarmuka Halaman Utama

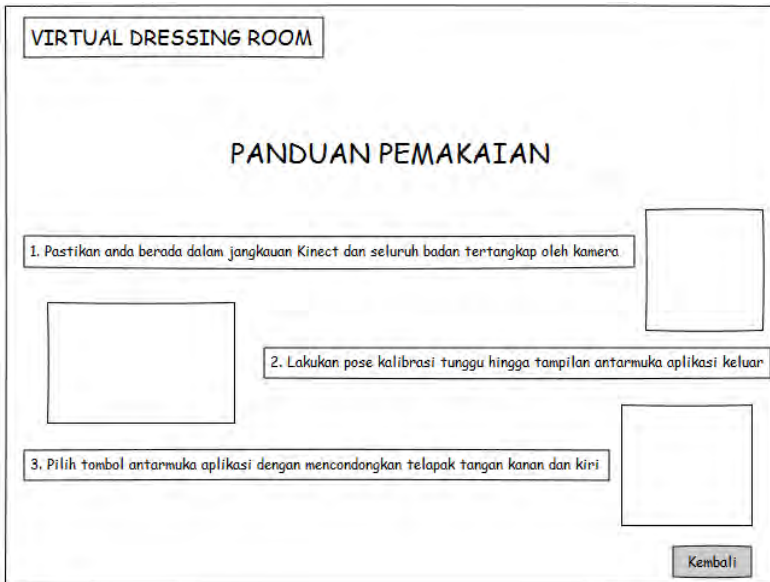
Halaman utama merupakan halaman yang muncul ketika pengguna menekan tombol mulai pada halaman awal. Halaman utama adalah inti dari aplikasi yang berisi sebagian besar fungsionalitas dari aplikasi. Terdapat dua buah panel, di kanan yang berisi kategori pakaian dan di kiri yang berisi objek pakaian berdasarkan kategori yang dipilih. Di bagian kiri atas dari halaman ini, terdapat label yang menandakan ukuran pakaian dari pengguna. Terdapat enam tombol pada halaman ini, yaitu tombol untuk memperbesar dan memperkecil pakaian, tombol untuk menaikkan dan menurunkan pakaian, tombol hapus pakaian, dan tombol untuk keluar dari aplikasi. Tampilan rancangan antarmuka dari halaman ini dapat dilihat pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4 Rancangan Antarmuka Halaman Utama

3.2.5.3. Rancangan Antarmuka Halaman Panduan

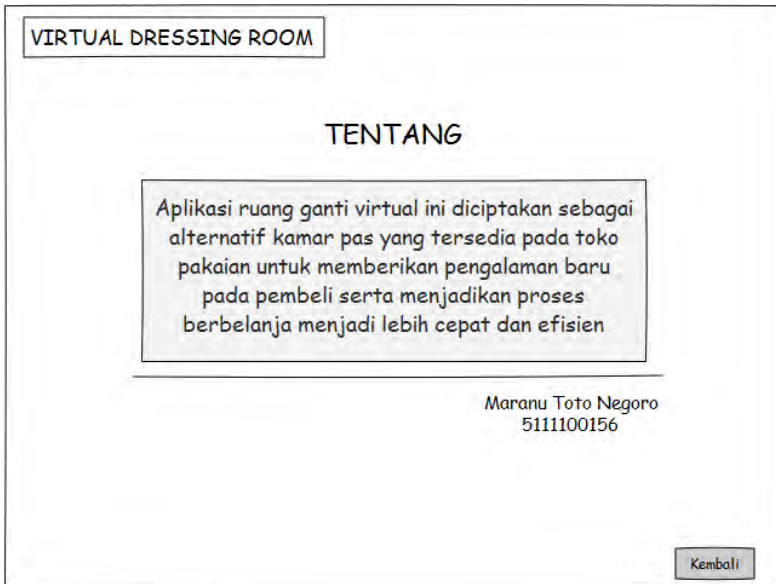
Pada halaman ini terdapat panduan tentang bagaimana menggunakan aplikasi. Halaman ini berisi langkah-langkah yang harus dilakukan untuk berinteraksi dengan aplikasi setelah pengguna menekan tombol mulai dan masuk ke halaman utama. Terdapat tiga langkah yang harus diikuti dan tiap-tiap langkahnya disertai dengan gambar. Pada halaman ini juga terdapat tombol yang berguna untuk kembali ke halaman awal dari aplikasi. Tampilan rancangan antarmuka dari halaman panduan dapat dilihat pada Gambar 3.5.



Gambar 3.5 Rancangan Antarmuka Halaman Panduan

3.2.5.4. Rancangan Antarmuka Halaman Tentang

Halaman tentang menampilkan informasi pengembangan aplikasi. Untuk masuk ke halaman ini, pengguna dapat menekan tombol tentang pada halaman awal. Pada halaman ini, pengguna dapat melihat tujuan dibuatnya aplikasi. Halaman ini juga menyediakan informasi singkat dari pembuat aplikasi. Terdapat pula sebuah tombol yang mengantarkan pengguna kembali ke halaman awal. Tampilan rancangan antarmuka dari halaman tentang dapat dilihat pada Gambar 3.6.



Gambar 3.6 Rancangan Antarmuka Halaman Tentang

3.2.6. Rancangan Proses Aplikasi

Pada rancangan proses aplikasi akan dijelaskan mengenai proses yang terjadi dalam sistem untuk memenuhi fungsionalitas yang ada pada aplikasi. Proses ini penting agar aplikasi dapat berjalan secara baik dan benar. Diagram proses berjalannya aplikasi dapat dilihat pada Gambar 3.10.

3.2.6.1. Rancangan Proses Kalibrasi

Proses kalibrasi merupakan tahapan penting dalam aplikasi ini. Melalui proses ini, Kinect akan menggunakan informasi dari *depth camera* untuk memperoleh informasi dari pengguna. Saat melakukan kalibrasi, pengguna akan diminta melakukan pose kalibrasi seperti pada Gambar 3.7. Hal tersebut dilakukan untuk mempermudah Kinect menangkap informasi *skeleton* dari

pengguna. *Skeleton* tersebut akan menjadi acuan bagi aplikasi untuk memberikan rekomendasi ukuran pakaian yang sesuai untuk pengguna.



Gambar 3.7 Pose Kalibrasi pada Aplikasi

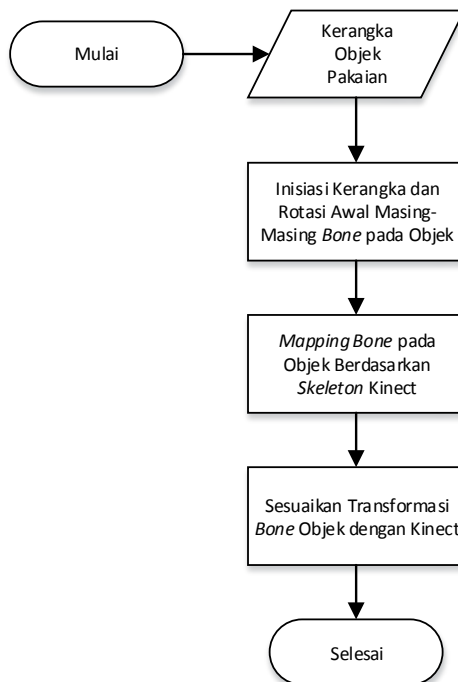
3.2.6.2. Rancangan Proses Rekomendasi Ukuran Pakaian

Proses rekomendasi ukuran pakaian dimulai dari pengukuran tubuh pengguna menggunakan informasi *skeleton*, yaitu *shoulder left*, *shoulder center*, dan *shoulder right*. Hal ini dilakukan untuk menghindari pengukuran lebar berlebih, seperti menghindari apabila pengguna menggunakan pakaian tebal, sehingga mengurangi keakuratan pengukuran tubuh yang sesuai. Untuk menentukan jarak antara *skeleton joint* tersebut, digunakan rumus *Euclidean Distance*, sebagai berikut:

$$d_{skeleton} = \sqrt{(x1 - x2)^2 + (y1 - y2)^2 + (z1 - z2)^2} \quad (3.1)$$

3.2.6.3. Rancangan Proses *Cloth Masking*

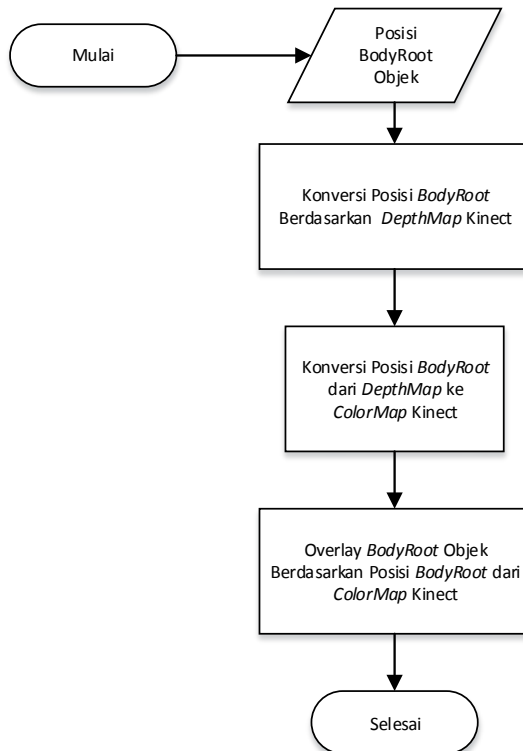
Agar baju dapat beradaptasi terhadap pergerakan tubuh pengguna, dibutuhkan proses *cloth masking*. Proses ini merupakan penambahan kerangka pada objek pakaian virtual sesuai dengan bentuk tubuh manusia. Kerangka inilah yang nantinya akan disesuaikan dengan masing-masing *joint skeleton* yang ditangkap oleh Kinect. Sehingga pada saat Kinect menangkap pergerakan tubuh dari pengguna, hasil tangkapan tersebut akan langsung diaplikasikan ke kerangka objek dari pakaian yang dipilih, membuat objek seolah-olah terpakai pada tubuh pengguna. Diagram alir dari proses *Cloth Masking* dapat dilihat pada Gambar 3.8.



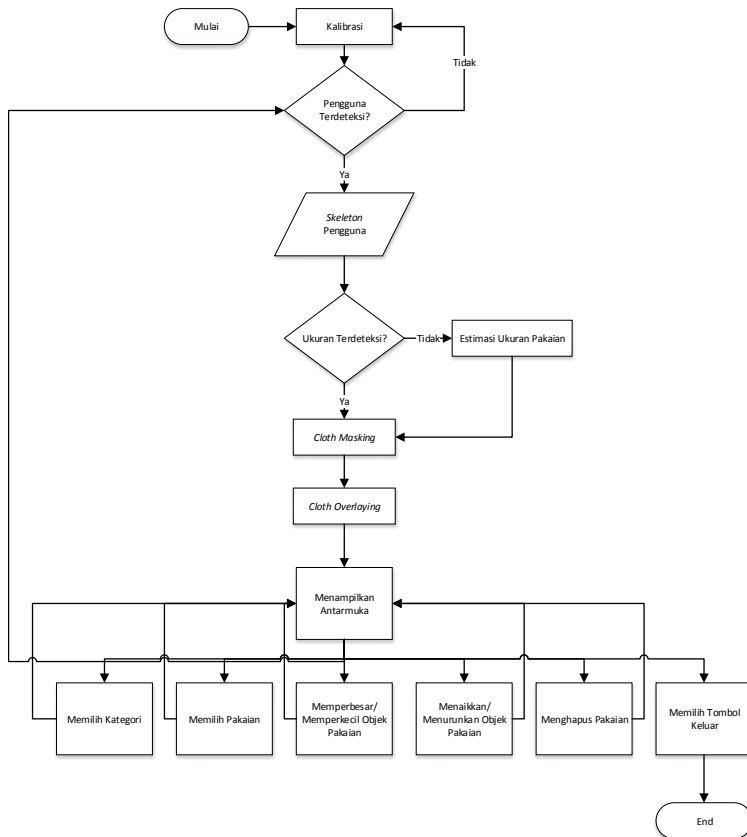
Gambar 3.8 Diagram Alir Proses *Cloth Masking*

3.2.6.4. Rancangan Proses *Cloth Overlaying*

Setelah objek pakaian virtual dapat mengikuti pergerakan pengguna, langkah selanjutnya adalah memposisikan objek pakaian tersebut agar dapat menyesuaikan posisi tubuh pengguna. Proses ini dilakukan dengan menyesuaikan posisi *color camera* dan *depth camera* dari Kinect sebelum akhirnya disesuaikan dengan kamera virtual yang digunakan dalam aplikasi. Diagram alir dari proses *Cloth Overlaying* dapat dilihat pada Gambar 3.9.



Gambar 3.9 Diagram Alir Proses *Cloth Overlaying*



Gambar 3.10 Diagram Alir Proses Berjalannya Aplikasi

BAB IV IMPLEMENTASI

Bab ini membahas tentang implementasi dari perancangan sistem. Bab ini berisi proses implementasi dari setiap kelas pada semua modul. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa pemrograman C# dan menggunakan Kinect *for* Windows SDK.

4.1. Lingkungan Pembangunan

Pada subbab ini akan dibahas mengenai lingkungan pembangunan perangkat keras dan lingkungan pembangunan perangkat lunak yang akan dibuat.

4.1.1. Lingkungan Pembangunan Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan dalam pembuatan aplikasi ini adalah sebuah laptop Asus N46VZ 14-inch dengan spesifikasi sebagai berikut.

- Prosesor Intel(R) Core i7 3630QM CPU @ 2,40GHz
- Memori (RAM) 8,00 GB
- Kinect
- GPU GT 650M

4.1.2. Lingkungan Pembangunan Perangkat Lunak

Spesifikasi perangkat lunak yang digunakan untuk membuat aplikasi ini sebagai berikut.

- Unity Version 5.0.1f1
- Windows 8.1 Pro 64 bit sebagai sistem operasi
- Blender 2.74
- Makehuman 1.0.2
- Kinect *for* Windows SDK 1.7

4.2. Implementasi Antarmuka

Pada subbab ini akan dibahas mengenai hasil implementasi yang dilakukan berdasarkan rancangan antarmuka. Kinect akan digunakan untuk mengontrol interaksi antara aplikasi dan pengguna. Unity dan bahasa pemrograman C# digunakan dalam pembuatan antarmuka aplikasi.

4.2.1. Implementasi Antarmuka Halaman Awal

Pada saat pertama membuka aplikasi, pengguna akan menemui halaman ini. Halaman ini berisi interaksi dasar aplikasi berupa judul aplikasi dan menu yang dapat dipilih yang terdiri dari tombol mulai, tentang, panduan, dan tombol untuk keluar dari aplikasi. Detail dari antarmuka halaman utama dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Tampilan Antarmuka Halaman Awal

4.2.2. Implementasi Antarmuka Halaman Utama

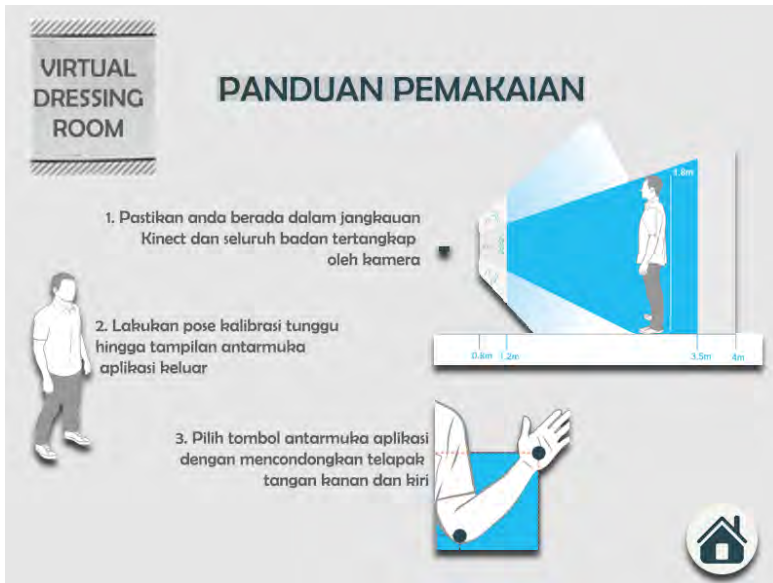
Pada halaman ini terdapat tombol-tombol yang berisi keseluruhan fungsionalitas dari sistem, mulai dari daftar kategori pakaian, daftar pakaian, label rekomendasi ukuran pakaian, pengaturan pakaian yaitu *move*, *scale*, dan *delete*, serta tombol untuk keluar dari aplikasi. Detail dari antarmuka halaman utama dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Antarmuka Halaman Utama

4.2.3. Implementasi Antarmuka Halaman Panduan

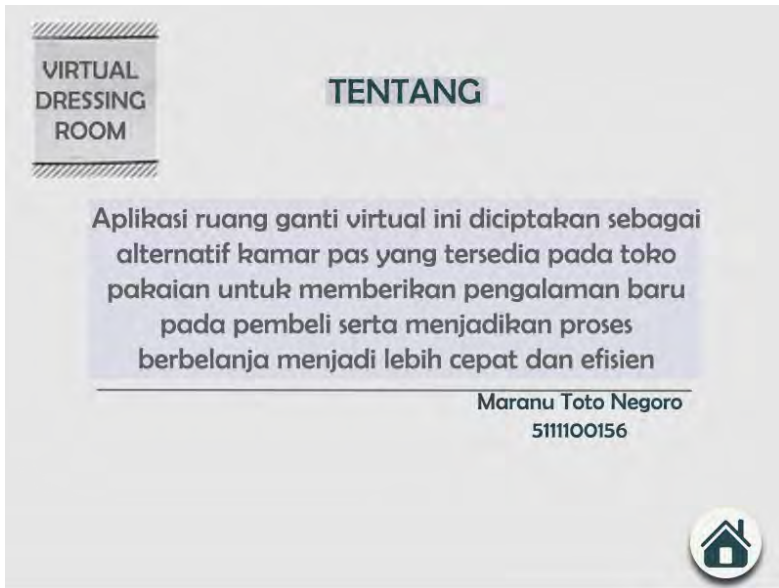
Halaman ini berisi panduan tentang bagaimana cara pemakaian aplikasi. Pada halaman ini terdapat tulisan dan gambar yang diberi nomor, menandakan langkah yang harus dilakukan pengguna untuk menggunakan aplikasi. Di halaman ini juga terdapat tombol untuk kembali ke halaman awal. Detail dari antarmuka halaman ini dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Tampilan Antarmuka Halaman Panduan

4.2.4. Implementasi Antarmuka Halaman Tentang

Halaman ini berisi informasi mengenai pengembangan aplikasi, mulai dari tujuan dibuatnya aplikasi, yaitu sebagai alternatif penggunaan kamar pas pada toko pakaian agar proses berbelanja mejadi lebih mudah serta memberikan pengalaman baru bagi para calon pembeli, sebuah pengalaman baru dalam berbelanja sehingga lebih menarik minat mereka untuk berbelanja. Halaman ini juga menyediakan informasi singkat mengenai pengembang. Pada halaman ini juga tersedia tombol untuk kembali ke halaman awal dari aplikasi. Detail antarmuka dari halaman tentang dapat dilihat pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 Tampilan Antarmuka Halaman Tentang

4.3. Implementasi Aplikasi

Pada subbab ini akan dibahas mengenai implementasi aplikasi dari kasus penggunaan ke dalam baris kode. Dijelaskan juga dengan fungsi yang dibutuhkan untuk menunjang aplikasi ini agar dapat berjalan sebagaimana mestinya. Aplikasi ini diimplementasikan dengan Unity dan bahasa pemrograman C#.

4.3.1. Implementasi Proses Pembuatan Kerangka dan Model Pakaian

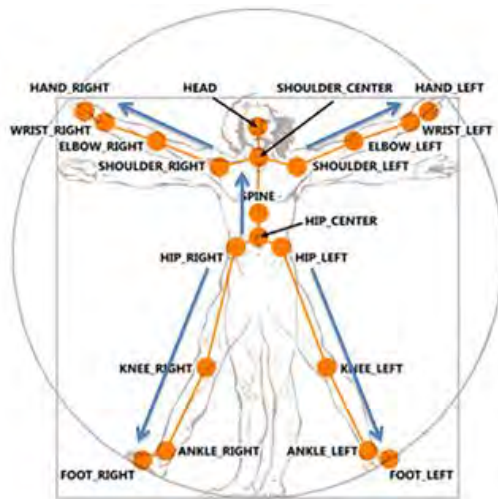
Pembuatan kerangka dan model pakaian pada aplikasi ini dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak Blender dan sebagian objek pakaian dibentuk terlebih dahulu berdasarkan topologi manusia yang sesuai pada MakeHuman. Terdapat 18 model pakaian, 9 diantaranya diperoleh dari situs *web* Turbosquid

dan Google 3D Warehouse dengan lisensi bebas royalti dan 9 lainnya dibuat oleh penulis ditunjukkan pada Gambar 4.5. Adapun desain model pakaian yang dibuat penulis antara lain kaos berlogo Aztec, kaos berlogo ITS, kaos merah putih, kemeja batik biru, kemeja batik hitam, kemeja lengan panjang batik hitam, kaos lengan panjang berlogo Indonesia, kaos lengan panjang berlogo ITS, dan *dress* batik hitam. Selanjutnya dilakukan penambahan kerangka dengan menggunakan Blender.



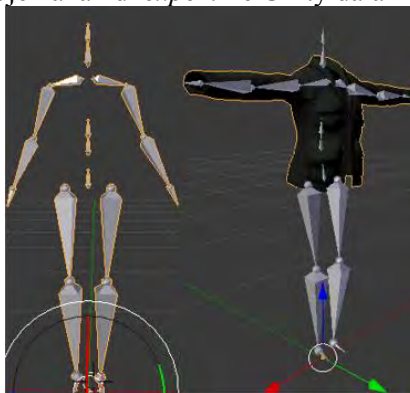
Gambar 4.5 Model Pakaian Buatan Penulis

Hal pertama yang dilakukan adalah pembuatan kerangka atau *armature* dari objek pakaian. Acuan dari pembuatan kerangka pakaian ini adalah kerangka yang terdiri dari 20 buah persendian yang diperoleh melalui pemindaian Kinect. Masing-masing persendian ini bertanggung jawab terhadap bagian-bagian tertentu dari objek pakaian berdasarkan *weight* yang diberikan. Gambaran tiap-tiap persendian hasil pemindaian kerangka dari Kinect digambarkan pada Gambar 4.6.



Gambar 4.6 Kinect Skeleton [13]

Masing-masing persendian direpresentasikan oleh sebuah tulang pada kerangka yang dibuat dengan Blender. Barulah diberi objek pakaian dan kerangka ditanamkan pada objek tersebut, sehingga masing-masing bagian dari kerangka bertanggung jawab terhadap bagian dari objek seperti pada Gambar 4.7. Setelah selesai maka objek akan di *export* ke Unity dalam bentuk .fbx.



Gambar 4.7 Pembuatan *Armature* dan Penambahan Objek Pakaian

Langkah selanjutnya adalah melakukan pemetaan pada proses *AvatarMasking* di Unity. Di proses ini seperti pada Gambar 4.8, kerangka akan dipetakan kembali menurut bagian-bagian yang tersedia agar dapat diinisiasi dan diolah *script* untuk menuju proses selanjutnya.



Gambar 4.8 Proses *AvatarMasking* pada Unity

4.3.2. Implementasi Proses Kalibrasi

Proses kalibrasi bertujuan untuk mengecek apakah kelas yang mengatur jalannya Kinect sudah terinisiasi dan memastikan apakah ada pengguna yang terdeteksi oleh Kinect serta menginisiasi *skeleton* pengguna. Kalibrasi dilakukan dengan berdiri di depan kamera Kinect pada jarak $\pm 1,6$ meter dengan melakukan pose sesuai arahan dari aplikasi. Setelah proses kalibrasi selesai, antarmuka halaman utama dari aplikasi akan muncul dan pengguna dapat mulai berinteraksi dengan aplikasi. Implementasi proses ini dapat dilihat pada Kode Sumber 4.1.

```
KinectManager manager = KinectManager.Instance;

if (manager && manager.IsInitialized())
{

    int iJointIndex = (int)TrackedJoint;

    if (manager.IsUserDetected())
```

```
{
    uint userId = manager.GetPlayer1ID();

    if (manager.IsJointTracked(userId, iJointIndex))
    {
```

Kode Sumber 4.1 Implementasi Kalibrasi

4.3.3. Implementasi Proses Rekomendasi Ukuran Pakaian

Untuk memberikan rekomendasi pakaian yang sesuai dengan tubuh pengguna, akan dilakukan pengukuran lebar bahu dengan masukan berupa *skeleton shoulder-left* dan *shoulder-center* yang diperoleh dari Kinect menggunakan *euclidean distance*. Hasil dari perhitungan tersebut berupa bilangan *real* lebar badan yang akan digunakan untuk menentukan ukuran pakaian.

Kelas *SizeManager.cs* berfungsi melakukan proses rekomendasi, mulai dari perhitungan lebar bahu, konversi label, hingga implementasi hasil perhitungan ke objek pakaian. Lebih detailnya dapat dilihat pada Kode Sumber 4.2.

```
float chestWidthC1 =
    Vector3.Distance(posJointShoulderLeft,
        posJointShoulderCenter) +
    Vector3.Distance(posJointShoulderCenter,
        posJointShoulderRight);

float chestWidth = chestWidthC1 * 100;

if (chestWidth >= 36.0 && chestWidth <= 38.0)
    clothSizeH = "XS";
else if (chestWidth > 38.0 && chestWidth <= 40.0)
    clothSizeH = "S";
else if (chestWidth > 40.0 && chestWidth <= 42.0)
    clothSizeH = "M";
else if (chestWidth > 42.0 && chestWidth <= 44.0)
    clothSizeH = "L";
else if (chestWidth > 44.0 && chestWidth <= 46.0)
    clothSizeH = "XL";
```

```

else if (chestWidth > 46.0 && chestWidth <= 48.0)
clothSizeH = "2XL";
else if (chestWidth > 48.0 && chestWidth <= 50.0)
clothSizeH = "3XL";
else clothSizeH = "M";

```

Kode Sumber 4.2 Implementasi Proses Rekomendasi Ukuran Pakaian

4.3.4. Implementasi Proses *Cloth Masking*

Untuk mengatur pergerakan objek pakaian, kerangka ditanamkan pada objek pakaian agar dapat mengikuti pergerakan pengguna melalui *skeleton* yang dihasilkan oleh Kinect. Kelas *ClothController.cs* bertugas untuk melakukan hal tersebut. Di dalam kelas ini terdapat berbagai fungsi mulai pemetaan kerangka pakaian hingga inisiasi rotasi *joint skeleton* dari Kinect ke kerangka objek pakaian.

Pada saat aplikasi melakukan akses ke *script*, kelas akan melakukan pemetaan *skeleton* melalui fungsi *MapBones()* dan mendapatkan rotasi awal *skeleton* melalui fungsi *GetInitialRotations()*, lebih jelasnya dapat dilihat pada Kode Sumber 4.3.

```

if(bones != null)
return;

bones = new Transform[22];

initialRotations = new Quaternion[bones.Length];
initialLocalRotations = new Quaternion[bones.Length];

MapBones();
GetInitialRotations();

```

Kode Sumber 4.3 Inisiasi kelas *ClothController.cs*

Fungsi *MapBones()* sendiri bertugas mengolah kerangka yang sebelumnya diinisiasi melalui proses *AvatarMasking* dari

Unity. Kerangka yang telah diinisiasi tersebut selanjutnya dipetakan ke objek pakaian berdasarkan tiap-tiap persendian berdasarkan indeks *skeleton* yang terdapat pada model objek menggunakan fungsi *GetBoneTransform()*. Lebih detail mengenai kode pada fungsi *MapBones()* dapat dilihat pada Kode Sumber 4.4.

```
offsetNode = new GameObject(name + "Ctrl") { layer =
transform.gameObject.layer, tag =
transform.gameObject.tag };
offsetNode.transform.position = transform.position;
offsetNode.transform.rotation = transform.rotation;
offsetNode.transform.parent = transform.parent;

transform.parent = offsetNode.transform;
transform.localPosition = Vector3.zero;
transform.localRotation = Quaternion.identity;

bodyRoot = transform;

var animatorComponent = GetComponent<Animator>();

for (int boneIndex = 0; boneIndex < bones.Length;
boneIndex++)
{
    if (!boneIndex2MecanimMap.ContainsKey(boneIndex))
        continue;

    bones[boneIndex] =
    animatorComponent.GetBoneTransform(boneIndex2MecanimM
    ap[boneIndex]);
}
```

Kode Sumber 4.4 Implementasi Fungsi *MapBones()*

Selanjutnya fungsi *GetInitialRotations()* berguna untuk memperoleh rotasi awal dari kerangka objek pakaian. Fungsi ini diperlukan untuk memperoleh posisi rotasi awal tiap *bone* dari kerangka objek sebelum ditambahkan rotasi dari tiap *joint rotation* dari Kinect. Sehingga ketika ditambahkan nantinya masing-masing

bone dapat berotasi terhadap posisi awal pengguna dan ketika pengguna keluar dari jangkauan Kinect, *bone* tersebut dapat kembali ke *state* awalnya dengan sempurna. Lebih lengkapnya dapat dilihat pada Kode Sumber 4.5.

```

if(offsetNode != null)
{
    initialPosition = offsetNode.transform.position;
    initialRotation = offsetNode.transform.rotation;
    offsetNode.transform.rotation = Quaternion.identity;
}
else
{
    initialPosition = transform.position;
    initialRotation = transform.rotation;
    transform.rotation = Quaternion.identity;
}

for (int i = 0; i < bones.Length; i++)
{
    if (bones[i] != null)
    {
        initialRotations[i] = bones[i].rotation;
        initialLocalRotations[i] = bones[i].localRotation;
    }
}

if(offsetNode != null)
{
    offsetNode.transform.rotation = initialRotation;
}

else
{
    transform.rotation = initialRotation;
}

```

Kode Sumber 4.5 Implementasi Fungsi *GetInitialRotations()*

Selanjutnya terdapat fungsi *TransformBone()* yang dipanggil tiap *frame*. Fungsi ini bertugas mengaplikasikan rotasi yang dilacak oleh Kinect ke masing-masing *joint* dari objek pakaian. Lebih lengkapnya dapat dilihat pada Kode Sumber 4.6.

```
Transform boneTransform = bones[boneIndex];
if(boneTransform == null || kinectManager == null)
return;

int iJoint = (int)joint;
if(iJoint < 0)
return;
Quaternion jointRotation =
kinectManager.GetJointOrientation(userId, iJoint,
flip);
if(jointRotation == Quaternion.identity)
return;
Quaternion newRotation =
Kinect2AvatarRot(jointRotation, boneIndex);

if(smoothFactor != 0f)
boneTransform.rotation =
Quaternion.Slerp(boneTransform.rotation, newRotation,
smoothFactor * Time.deltaTime);
else
boneTransform.rotation = newRotation;
```

Kode Sumber 4.6 Implementasi Fungsi *TransformBone()*

4.3.5. Implementasi Proses *Cloth Overlaying*

Setelah pergerakan dan rotasi kerangka objek pakaian mengikuti *skeleton* dari Kinect, langkah selanjutnya adalah memposisikan objek tersebut sesuai dengan posisinya pada kamera dari Kinect sehingga objek menempel pada tubuh pengguna yang terdeteksi oleh kamera dari Kinect. Kelas *ClothOverlayer.cs* bertugas melakukan hal tersebut. Kelas inilah yang berfungsi melakukan hal tersebut, pada kelas ini objek pakaian akan diposisikan berdasarkan posisi persendian atau *joint* dari *body root*

(sendi yang memiliki *weight* paling besar) objek pakaian, kemudian disesuaikan dengan posisi *depth camera* dan *color camera* Kinect baru akhirnya objek pakaian diposisikan berdasarkan koordinat tersebut.

Kelas ini juga akan mendeteksi apakah pengguna menghadap ke depan atau ke belakang, dengan menggunakan *facetracking*. Hal ini dibutuhkan karena *framework* yang digunakan kurang sempurna dalam mendeteksi rotasi hanya dengan menggunakan informasi *skeleton*. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Kode Sumber 4.7.

```
Vector3 posJoint =
manager.GetRawSkeletonJointPos(userId, iJointIndex);

if (posJoint != Vector3.zero)
{
Vector2 posDepth =
manager.GetDepthMapPosForJointPos(posJoint);

Vector2 posColor =
manager.GetColorMapPosForDepthPos(posDepth);

float scaleX = (float)posColor.x /
KinectWrapper.Constants.ColorImageWidth;

float scaleY = ovPos - (float)posColor.y /
KinectWrapper.Constants.ColorImageHeight;

float zDistance = posJoint.z;

if (debugText)
{
debugText.GetComponent<GUIText>().text = "Tracked
user ID: " + userId;
}

if (OverlayObject)
{
```

```

Vector3 vPosOverlay =
Camera.main.ViewportToWorldPoint(new Vector3(scaleX,
scaleY, zDistance));

OverlayObject.transform.position =
Vector3.Lerp((OverlayObject.transform.position),
vPosOverlay, smoothFactor * Time.deltaTime);
}
}

```

Kode Sumber 4.7 Implementasi Kelas *ClothOverlayer.cs*

4.3.6. Implementasi Proses Pengaturan Pakaian

Pengaturan pakaian berguna sebagai kontrol lanjutan dari pakaian setelah pakaian dipilih dan ditambahkan ke tubuh pengguna. Hal ini ditujukan agar pengguna lebih leluasa mengatur pakaian sesuai dengan keinginannya. Pada pengaturan ini terdapat *scaling* objek pakaian dan perpindahan vertikal objek, implementasinya seperti pada Kode Sumber 4.8.

```

if (command == "sizeUp" &&
fooObj.transform.localScale.x < upperBound.x)
{
fooObj.transform.localScale += new Vector3(0.025f,
0.025f, 0);
}

else if (command == "sizeDown" &&
fooObj.transform.localScale.x > lowerBound.x)
{
fooObj.transform.localScale -= new Vector3(0.025f,
0.025f, 0);
}

else if (command == "moveUp")
{
ClothOverlayer.ovPos += 0.001f;
}

```

```
else if (command == "moveDown")
{
    ClothOverlayer.ovPos -= 0.001f;
}
```

Kode Sumber 4.8 Implementasi *Scaling* dan Memindahan Objek Pakaian

Selanjutnya terdapat *syntax* yang bertugas menghapus pakaian, implementasinya pada Kode Sumber 4.9.

```
foreach (GameObject fooObj in
GameObject.FindGameObjectsWithTag("ClothRenderer"))
{
    fooObj.GetComponent<SkinnedMeshRenderer>().enabled =
    false;
}
}
```

Kode Sumber 4.9 Implementasi Menghapus Objek Pakaian

BAB V

PENGUJIAN DAN EVALUASI

Bab ini membahas pengujian dan evaluasi pada aplikasi yang dikembangkan. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian terhadap kebutuhan fungsional secara keseluruhan. Pengujian ini mengacu pada kasus penggunaan pada bab tiga. Pengujian dilakukan dengan beberapa skenario. Hasil evaluasi menjabarkan tentang rangkuman hasil pengujian pada bagian akhir bab ini.

5.1. Lingkungan Uji Coba

Dalam membangun aplikasi ini digunakan beberapa perangkat pendukung baik perangkat keras maupun perangkat lunak. Lingkungan implementasi Tugas Akhir dijelaskan pada Tabel 5.1.

Tabel 5.1 Lingkungan Pembangunan Aplikasi

Perangkat Keras	Prosesor : - Intel(R) Core(TM) i7-3630QM CPU @ 2.40GHz Memori : - 8 GB - GPU GT 650M Kinect
Perangkat Lunak	Sistem Operasi : - Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit Perangkat Pengembang : - Kinect <i>for</i> Windows SDK 1.7

5.2. Pengujian Fungsionalitas

Pengujian fungsionalitas dilakukan untuk mengetahui kesesuaian keluaran dari tiap langkah penggunaan fitur terhadap skenario yang dipersiapkan.

Skenario pengujian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Pengujian skenario 1. Berupa pengujian kalibrasi dan pendeteksian ukuran pakaian pengguna
2. Pengujian skenario 2. Berupa pengujian pemilihan kategori dan objek pakaian serta kesesuaian penambahan objek pada tubuh pengguna
3. Pengujian skenario 3. Berupa pengujian pengujian *scaling* (memperbesar dan memperkecil) ukuran pakaian
4. Pengujian skenario 4. Berupa pengujian perpindahan objek pakaian secara vertikal ke atas dan ke bawah
5. Pengujian skenario 5. Berupa penghapusan objek pakaian yang sedang digunakan
6. Pengujian skenario 6. Berupa adaptasi objek pakaian terhadap pergerakan dan perpindahan posisi pengguna
7. Pengujian skenario 7. Berupa pengujian hal dasar aplikasi yaitu mengenai tampilan, kenyamanan, dan fitur aplikasi menurut pengguna.

Pengujian skenario 1 dan 7 akan dilakukan oleh 5 orang yang sebelumnya telah mencoba menggunakan aplikasi. Daftar nama penguji aplikasi ini dapat dilihat pada Tabel 5.2.

Tabel 5.2 Daftar Nama Penguji Coba Aplikasi

Responden	Pekerjaan
Punggi Esthi Bawono	Mahasiswa
Rifi Febrio Anggriawan	Mahasiswa
Mahendra Harsa Wardhana	Mahasiswa
Muhammad Iqbal Rustamadji	Mahasiswa
Jordy Adith Praditya	Mahasiswa, <i>Entrepreneur</i>

5.2.1. Pengujian Skenario 1 dan Evaluasi

Pada pengujian skenario 1 ini akan dilakukan pengujian terhadap kalibrasi dan rekomendasi ukuran pakaian pengguna. Skenario dan hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 5.3.

Tabel 5.3 Skenario Pengujian 1

Nama Pengujian	Skenario	Pengujian Kalibrasi dan Pendeteksian Ukuran Pakaian
Kode		SP-01
Tujuan Pengujian		Menguji apakah aplikasi mampu melakukan proses kalibrasi dan memberikan ukuran pakaian yang sesuai dengan tubuh pengguna..
Kondisi Awal		Pengguna berada pada halaman utama.
Data Input		-
Prosedur Pengujian		Pengguna berdiri pada jarak jangkauan Kinect pada halaman utama.
Hasil yang Diharapkan		Aplikasi mendeteksi ukuran pakaian pengguna sesuai dengan hasil kalibrasi.
Hasil yang Diperoleh		Aplikasi berhasil mendeteksi ukuran pakaian pengguna sesuai dengan hasil kalibrasi.

Pada awal pengujian, pengguna akan memposisikan jarak $\pm 1,6\text{m}$ didepan Kinect. Selanjutnya pengguna cukup menunggu hingga proses kalibrasi selesai dilakukan yang ditandai dengan keluarnya antarmuka dan hasil deteksi ukuran pakaian pengguna.

Uji coba dilakukan terhadap 5 orang, variabel yang digunakan berupa ukuran yang diklaim oleh pengguna dan ukuran hasil prediksi. Dari keseluruhan uji coba yang dilakukan, hasil

yang didapat menunjukkan bahwa aplikasi telah dapat melakukan perintah sesuai dengan fungsinya yaitu mendeteksi ukuran pakaian tubuh pengguna. Tingkat kesuksesan yang diperoleh dari percobaan sebanyak dua kali terhadap kelima orang pengguna adalah 80% yang artinya memuaskan. Rekapitan hasil pengujian skenario 1 dapat dilihat pada Tabel 5.4.

Tabel 5.4 Hasil Rekomendasi Ukuran Pakaian

	Ukuran Klaim	Hasil Percobaan 1	Hasil Percobaan 2
Pengguna 1	M	M	M
Pengguna 2	M	M	S
Pengguna 3	M	M	M
Pengguna 4	XL	L	XL
Pengguna 5	M	M	M
<i>Success Rate</i>		80%	80%
<i>Failure Rate</i>		20%	20%

5.2.2. Pengujian Skenario 2 dan Evaluasi

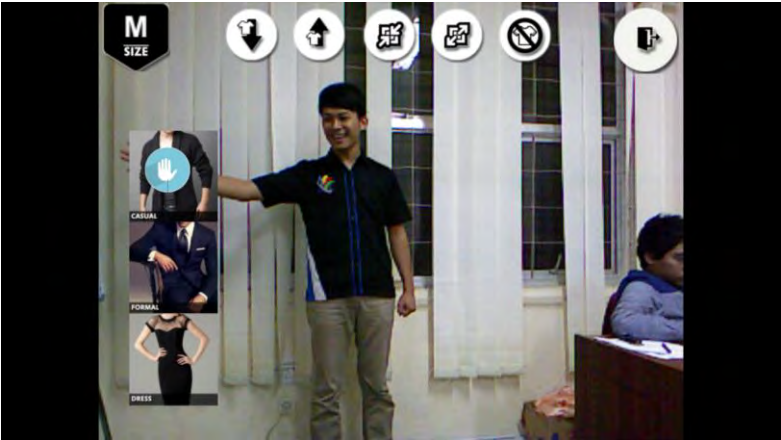
Pada pengujian skenario 2, dilakukan pengujian terhadap pemilihan kategori dan objek pakaian. Pengujian ini dilakukan untuk memastikan bahwa aplikasi dapat menampilkan objek yang benar terhadap *input* dari pengguna ketika memilih objek tertentu. Hasil pengujian secara detil dapat dilihat pada Tabel 5.5.

Tabel 5.5 Skenario Pengujian 2

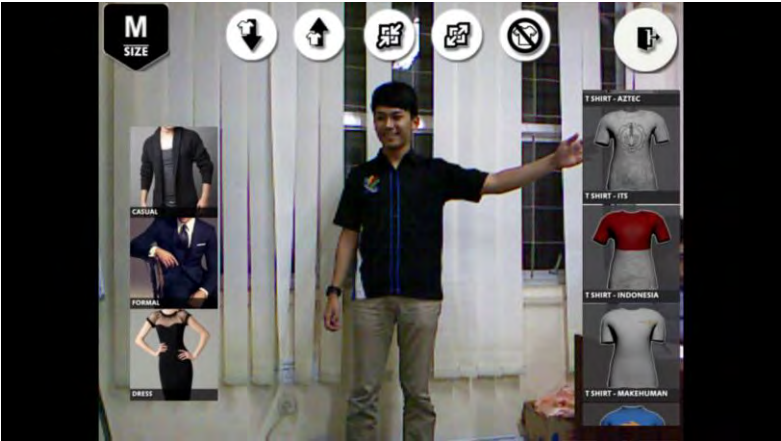
Nama Pengujian	Skenario	Pengujian Pemilihan Kategori dan Objek Pakaian
Kode	SP-02	
Tujuan Pengujian	Mendeteksi apakah aplikasi mampu menampilkan objek yang tepat sesuai pilihan pengguna.	

Kondisi Awal	Pengguna telah berhasil melakukan kalibrasi dan antarmuka halaman utama telah ditampilkan.
Data Input	Pengguna memilih daftar kategori dan objek pakaian .
Prosedur Pengujian	Pengguna mengarahkan telapak tangan kanan atau kiri ke kolom daftar kategori dan daftar pakaian.
Hasil yang Diharapkan	Objek pakaian ditambahkan ke tubuh pengguna sesuai dengan objek pilihan pengguna.
Hasil yang Diperoleh	Objek pakaian berhasil ditambahkan ke tubuh pengguna sesuai dengan objek pilihannya.

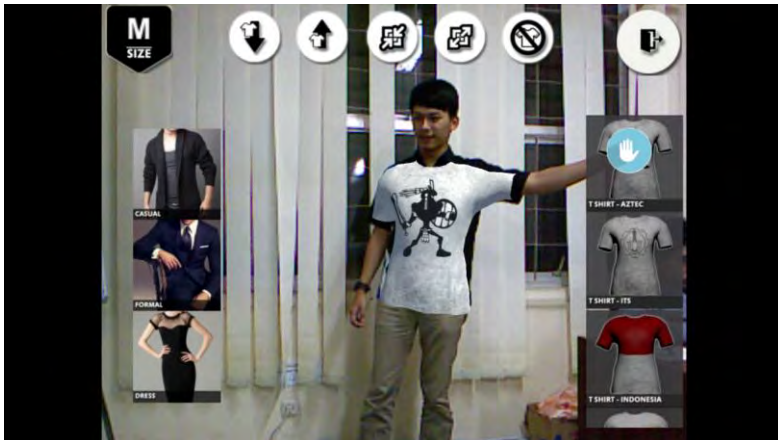
Sesuai dengan hasil pengujian yang telah dilakukan seperti pada Gambar 5.1, Gambar 5.2, dan Gambar 5.3. Aplikasi telah berhasil mengimplementasikan pemilihan pakaian berdasarkan kategori dan objek pakaian, serta penambahan objek ke tubuh pengguna. Kategori dan objek pakaian dapat diganti ke atas dan ke bawah menggunakan slider yang terdapat pada masing-masing sisi dari daftar kategori dan daftar objek pakaian. Pemilihannya dilakukan dengan menempatkan telapak tangan, baik kanan maupun kiri ke gambar atau ikon yang terdapat pada daftar kategori atau pada daftar objek pakaian. Setelah pengguna memilih, objek tersebutlah yang kemudian ditambahkan ke tubuh pengguna.



Gambar 5.1 Pemilihan Kategori Pakaian



Gambar 5.2 Pemilihan Objek Pakaian



Gambar 5.3 Objek Pakaian Ditambahkan ke Pengguna

5.2.3. Pengujian Skenario 3 dan Evaluasi

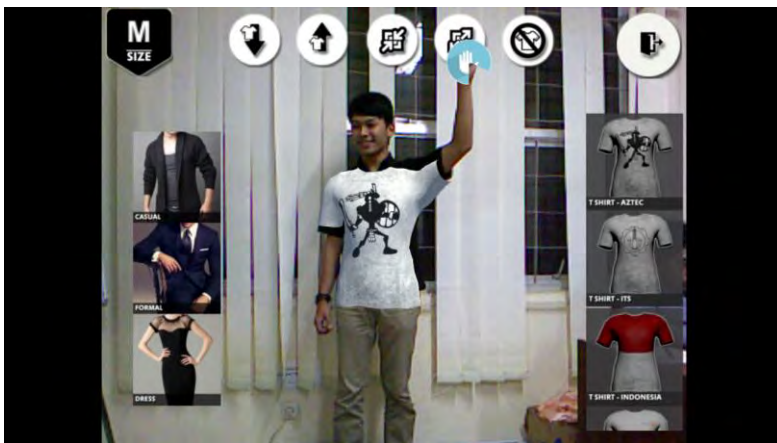
Pada pengujian skenario 3 ini akan dilakukan pengujian terhadap pendeteksian pergantian ukuran pakaian. Hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah aplikasi dapat mengganti ukuran dari objek pakaian secara benar. Skenario dan hasil pengujian pada tahap ini dapat dilihat pada Tabel 5.6.

Tabel 5.6 Skenario Pengujian 3

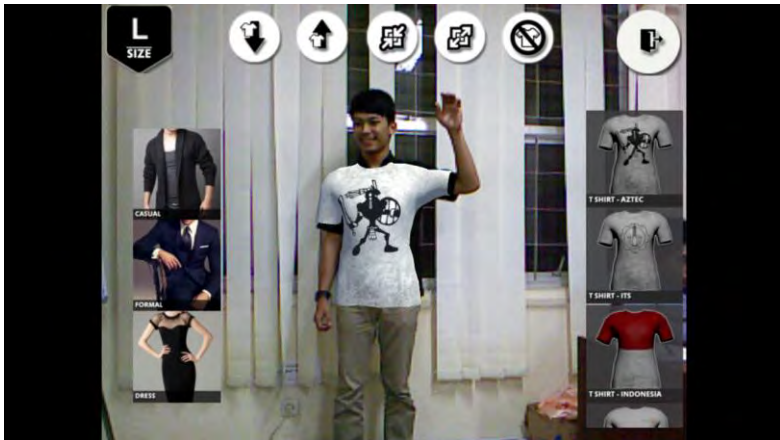
Nama Pengujian	Skenario	Pengujian <i>Scaling</i> Objek Pakaian
Kode		SP-03
Tujuan Pengujian		Mendeteksi apakah aplikasi mampu memperbesar dan memperkecil ukuran objek pakaian.
Kondisi Awal		Antarmuka halaman utama telah ditampilkan dan rekomendasi ukuran pakaian telah berhasil dilakukan.

Data Input	Pengguna memilih tombol untuk memperbesar atau memperkecil pakaian.
Prosedur Pengujian	Pengguna memposisikan telapak tangan kanan atau kiri ke tombol <i>scaling</i> .
Hasil yang Diharapkan	Ukuran objek pakaian berubah lebih besar atau lebih kecil sesuai dengan pilihan pengguna.
Hasil yang Diperoleh	Ukuran objek pakaian berhasil berubah sesuai dengan pilihan pengguna.

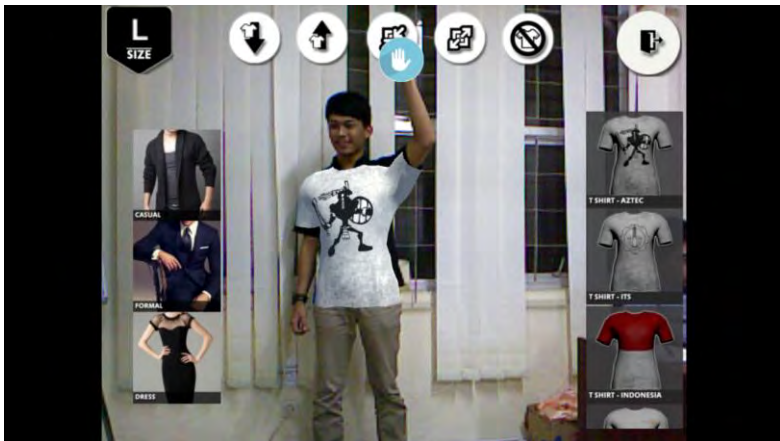
Dari percobaan yang dilakukan, aplikasi telah berhasil merubah ukuran pakaian yaitu memperbesar seperti pada Gambar 5.4 dan Gambar 5.5, dan memperkecil seperti pada Gambar 5.6 dan Gambar 5.7.



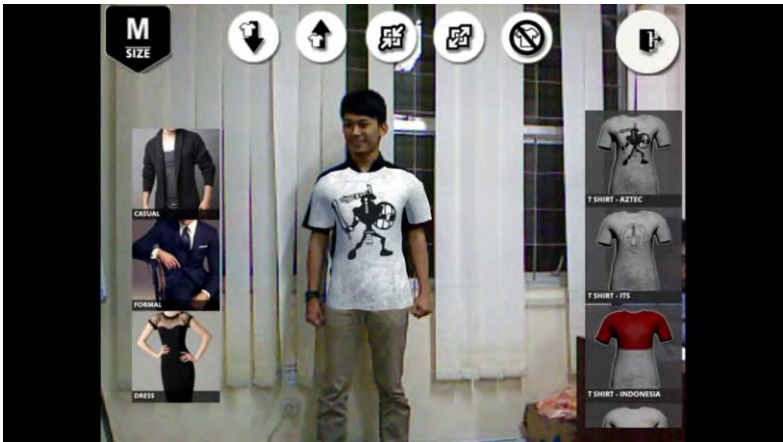
Gambar 5.4 Pemilihan Tombol Memperbesar Ukuran Pakaian



Gambar 5.5 Ukuran Pakaian Mengalami Perubahan dari M ke L



Gambar 5.6 Pemilihan Tombol Memperkecil Ukuran Pakaian



Gambar 5.7 Ukuran Pakaian Mengalami Perubahan dari L ke M

5.2.4. Pengujian Skenario 4 dan Evaluasi

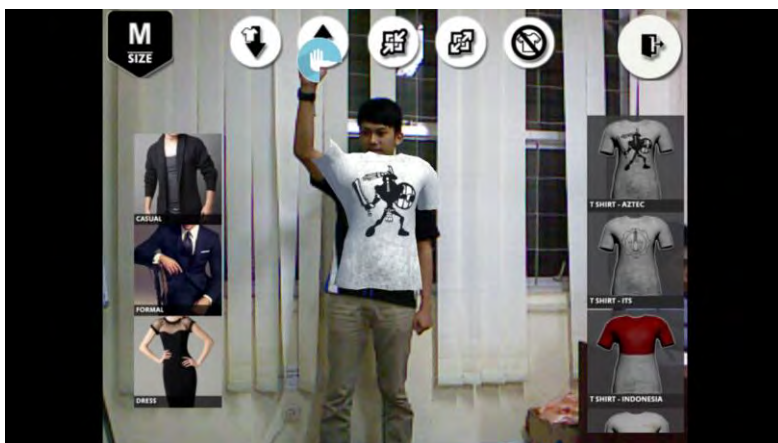
Pada pengujian skenario 4 ini akan dilakukan pengujian terhadap perpindahan objek pakaian. Hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah aplikasi dapat melakukan perpindahan objek pakaian agar pengguna bisa menyesuaikan dengan posisi tubuhnya. Skenario dan hasil pengujian pada tahap ini dapat dilihat pada Tabel 5.7.

Tabel 5.7 Skenario Pengujian 4

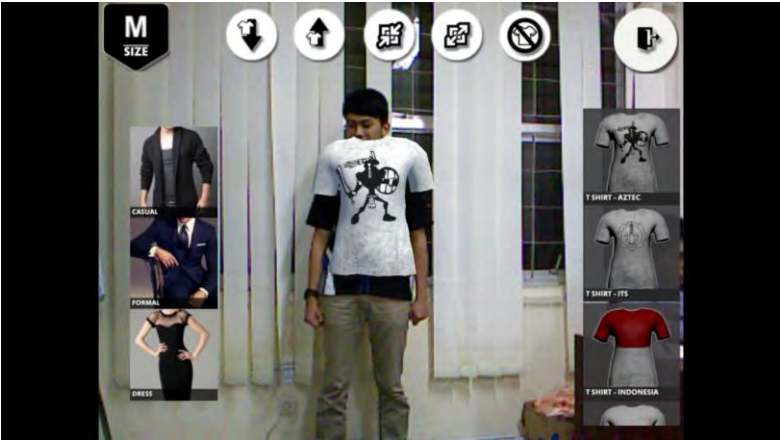
Nama Pengujian	Skenario	Pengujian Perpindahan Objek Pakaian
Kode	SP-04	
Tujuan Pengujian	Menguji apakah aplikasi mampu memindahkan objek pakaian ke atas atau ke bawah secara vertikal.	
Kondisi Awal	Antarmuka halaman utama telah ditampilkan dan rekomendasi ukuran pakaian telah berhasil dilakukan.	

Data Input	Pengguna memilih tombol untuk memindahkan ke atas atau ke bawah objek pakaian.
Prosedur Pengujian	Pengguna memposisikan telapak tangan kanan atau kiri ke tombol <i>moveUp</i> atau <i>moveDown</i> .
Hasil yang Diharapkan	Posisi objek pakaian mengalami perpindahan ke atas atau ke bawah sesuai dengan pilihan pengguna.
Hasil yang Diperoleh	Posisi objek pakaian berhasil mengalami perpindahan sesuai pilihan pengguna.

Dari hasil pengujian didapatkan bahwa aplikasi telah berhasil mengimplementasikan fungsionalitas perubahan posisi objek pakaian secara vertikal ke atas dan ke bawah. Hasil pengujian dapat dilihat pada Gambar 5.8, Gambar 5.9, Gambar 5.10, dan Gambar 5.11.



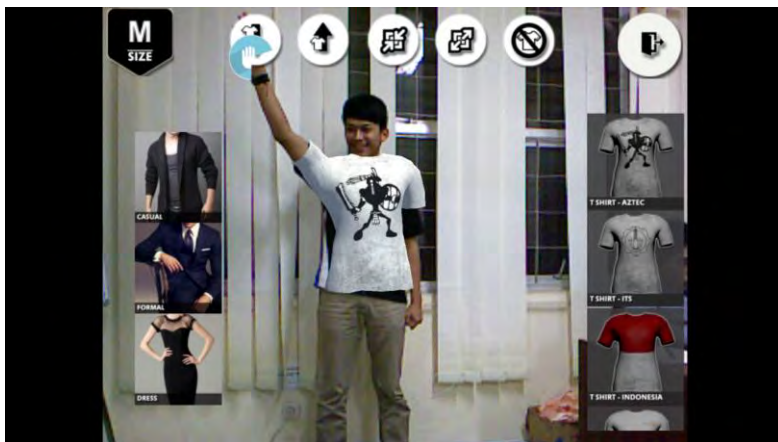
Gambar 5.8 Pemilihan Tombol Menaikkan Posisi Pakaian



Gambar 5.9 Posisi Objek Pakaian Mengalami Perpindahan Ke Atas



Gambar 5.10 Pemilihan Tombol Menurunkan Posisi Pakaian



Gambar 5.11 Posisi Objek Pakaian Mengalami Perpindahan Ke Bawah

5.2.5. Pengujian Skenario 5 dan Evaluasi

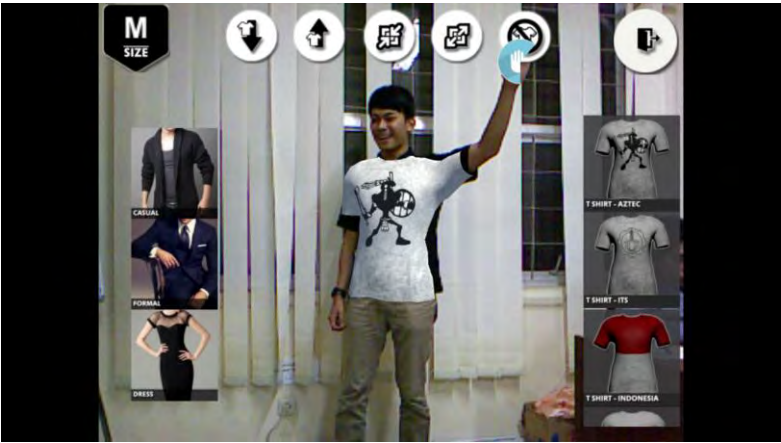
Pada pengujian skenario 5 ini akan dilakukan pengujian terhadap penghapusan objek pakaian. Hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah aplikasi dapat menghapus objek pakaian yang sedang dikenakan oleh pengguna. Skenario dan hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 5.8.

Tabel 5.8 Skenario Pengujian 5

Nama Pengujian	Skenario	Pengujian Penghapusan Objek Pakaian
Kode		SP-05
Tujuan Pengujian		Menguji apakah aplikasi mampu menonaktifkan <i>mesh renderer</i> objek pakaian yang sedang aktif.
Kondisi Awal		Pengguna telah memilih dan memakai objek pakaian.
Data Input		Pengguna memilih tombol untuk menghapus objek pakaian.

Prosedur Pengujian	Pengguna memposisikan telapak tangan kanan atau kiri ke tombol hapus.
Hasil yang Diharapkan	<i>Mesh renderer</i> pada objek pakaian akan di nonaktifkan.
Hasil yang Diperoleh	<i>Mesh renderer</i> pada objek pakaian berhasil di nonaktifkan.

Pada pengujian ini aplikasi mampu menunjukkan fungsionalitas penghapusan objek pakaian. Objek pakaian yang sebelumnya menempel pada tubuh pengguna berhasil dihilangkan. Hasil pengujian dari skenario ini dapat dilihat pada Gambar 5.12 dan Gambar 5.13.



Gambar 5.12 Pemilihan Tombol Menghapus Pakaian



Gambar 5.13 Objek Pakaian Berhasil Dihapus

5.2.6. Pengujian Skenario 6 dan Evaluasi

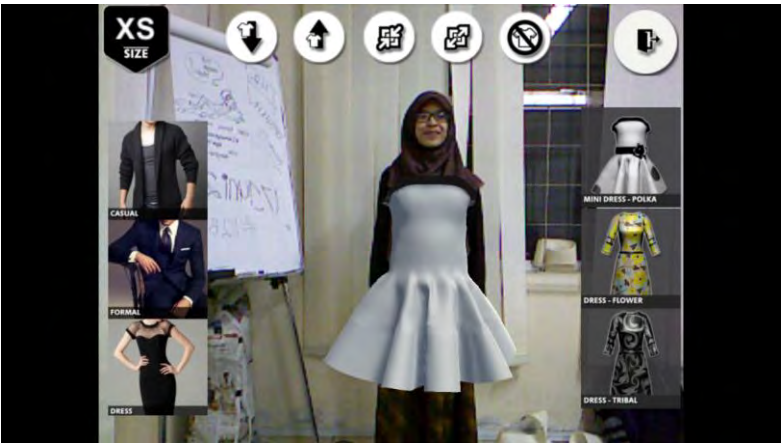
Pada pengujian skenario 6 ini akan dilakukan pengujian terhadap respon objek pakaian terhadap pergerakan, apakah cukup responsif atau tidak. Skenario dan hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 5.9.

Tabel 5.9 Pengujian Skenario 6

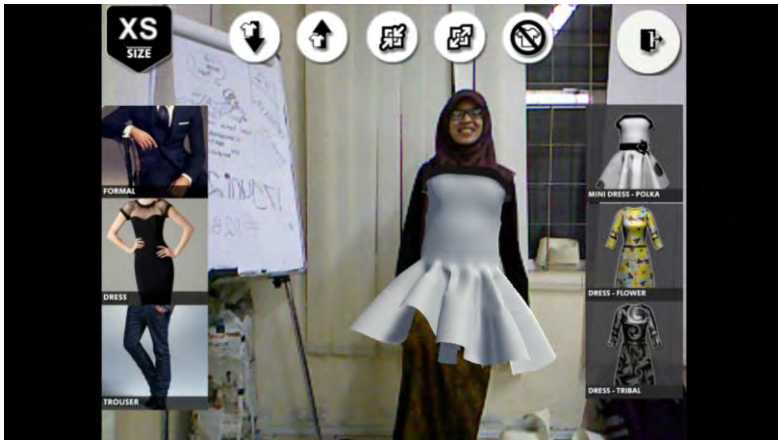
Nama Pengujian	Skenario	Pengujian Adaptasi Objek Pakaian Terhadap Pergerakan Pengguna
Kode		SP-06
Tujuan Pengujian		Menguji apakah objek pakaian dapat menyesuaikan pergerakan serta perpindahan posisi pengguna.
Kondisi Awal		Pengguna telah memilih dan memakai objek pakaian.
Data Input		Gerakan tubuh pengguna.
Prosedur Pengujian		1. Pengguna menggerakkan anggota tubuhnya.

	2. Pengguna melakukan perpindahan maju dan mundur, kanan dan kiri.
Hasil yang Diharapkan	Objek pakaian menyesuaikan gerakan dan posisi tubuh pengguna.
Hasil yang Diperoleh	Objek pakaian berhasil menyesuaikan gerakan dan posisi tubuh pengguna.

Pada pengujian ini aplikasi mampu menunjukkan respon yang cukup baik terhadap pergerakan pengguna. Saat pengujian dilakukan, pengguna diminta untuk menggerakkan anggota tubuhnya. Dari hasil tersebut terlihat, objek pakaian yang menempel pada pengguna memberikan respon terhadap pergerakan tersebut. Namun pergerakan rotasi dari pengguna masih terbatas sebesar 45° ke kiri dan 45° ke kanan. Hasil dari percobaan ini dapat dilihat pada Gambar 5.14 dan Gambar 5.15.



Gambar 5.14 Objek Pakaian Mengikuti Pergerakan Tubuh Pengguna



Gambar 5.15 Objek Pakaian Mengikuti Pergerakan Tubuh Pengguna (2)

5.2.7. Pengujian Skenario 7 dan Evaluasi

Pada pengujian skenario 7 ini dilakukan pengujian terhadap hal dasar aplikasi, yaitu mengenai tampilan, kenyamanan, dan fitur aplikasi menurut pengguna. Pengujian ini melibatkan 5 orang, dan dilakukan oleh Mahasiswa Teknik Informatika ITS dengan pengujian melibatkan fitur pada aplikasi, kenyamanan penggunaan, kesulitan penggunaan, dan kesesuaian berjalannya aplikasi berdasarkan fungsionalitasnya. Dengan range nilai antara 1 (sangat tidak setuju) sampai dengan 10 (sangat setuju). Skenario dan hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 5.10.

Tabel 5.10 Skenario Pengujian 7

Nama Pengujian	Skenario	Pengujian Kemudahan, Fungsionalitas Aplikasi	Kenyamanan, dan Kesesuaian
Kode		SP-07	
Tujuan Pengujian		Menguji aplikasi secara keseluruhan mulai dari antarmuka	

	hingga fitur, mengenai kenyamanan, kemudahan, dan kesesuaian fungsionalitas aplikasi.
Kondisi Awal	Pengguna berada pada halaman awal aplikasi.
Data Input	-
Prosedur Pengujian	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengguna melakukan kalibrasi dan rekomendasi ukuran pakaian. 2. Pengguna memilih kategori dan objek pakaian. 3. Pengguna memilih tombol <i>scaling</i> (memperbesar atau memperkecil) pakaian. 4. Pengguna memilih tombol perpindahan (ke atas atau ke bawah) pakaian). 5. Pengguna mencoba menghapus pakaian yang digunakan. 6. Pengguna mencoba menggerakkan objek pada pakaian aplikasi.
Hasil yang Diharapkan	Aplikasi mudah digunakan dan fitur-fitur yang disediakan sesuai dengan fungsionalitasnya.
Hasil yang Diperoleh	Aplikasi berhasil dengan mudah digunakan dan fitur-fiturnya telah sesuai dengan fungsionalitasnya.

Uji coba apakah aplikasi sudah nyaman, mudah digunakan, dan sesuai dengan fungsionalitasnya di evaluasi menggunakan kuisioner yang disebarkan kepada 5 responden yang telah mencoba aplikasi. Kuisioner terdiri dari 5 pertanyaan yang bertujuan untuk mengetahui hasil evaluasi dari sisi pengguna. Pada kuisioner terdapat rentang nilai 1-10 yang mengindikasikan apakah responden setuju atau tidak terhadap pernyataan pada kuisioner,

masing-masing pilihan berdasarkan rentang nilai kuisioner dapat dilihat pada Tabel 5.11.

Tabel 5.11 Acuan Nilai pada Kuisioner

Nilai	Pilihan
1-2	Sangat tidak setuju
3-4	Kurang setuju
5-6	Biasa
7-8	Setuju
9-10	Sangat Setuju

Hasil dari kuisioner adalah sebagai berikut :

1. Apakah fitur-fitur yang terdapat dalam aplikasi sudah berjalan dengan baik?

Tabel 5.12 Hasil Evaluasi Kuisioner Nomor 1

Responden	Nilai (rentang 1-10)
1	9
2	9
3	8
4	7
5	8
Rata-rata	8.2

Pertanyaan berikut ditujukan untuk mengetahui apakah menurut pengguna, semua fitur dalam aplikasi berjalan dengan baik. Dari data pada Tabel 5.12, disimpulkan bahwa pengguna setuju fitur-fitur pada aplikasi berjalan dengan sangat baik.

2. Apakah tampilan aplikasi sudah nyaman dan mudah digunakan?

Tabel 5.13 Hasil Evaluasi Kuisioner Nomor 2

Responden	Nilai (rentang 1-10)
1	9
2	8
3	7
4	7
5	8
Rata-rata	7.8

Pertanyaan diajukan untuk mengetahui apakah tampilan antarmuka dalam aplikasi nyaman bagi pengguna. Dari hasil tersebut seperti pada Tabel 5.13, diperoleh hasil bahwa pengguna setuju antarmuka dari aplikasi nyaman dan mudah digunakan.

3. Apakah anda tidak mengalami kesulitan saat menggunakan aplikasi?

Tabel 5.14 Hasil Evaluasi Kuisioner Nomor 3

Responden	Nilai (rentang 1-10)
1	8
2	7
3	7
4	8
5	5
Rata-rata	7

Pertanyaan ini ditujukan untuk mengetahui apakah pengguna merasa kesulitan dalam menggunakan aplikasi. Dari hasil yang didapat seperti pada Tabel 5.14, disimpulkan bahwa pengguna yang telah mencoba aplikasi ini setuju bahwa

aplikasi mudah digunakan, dengan kata lain responden tidak merasakan kesulitan dalam menggunakan aplikasi.

4. Apabila ada kesulitan, apa kesulitan yang dirasakan?

Pertanyaan ini ditujukan untuk mengetahui kesulitan apa saja yang dirasakan oleh pengguna dalam menggunakan aplikasi. Berdasarkan hasil sebelumnya, dari jawaban responden mengindikasikan adanya kesulitan dalam penggunaan, para responden menjawab dengan jawaban sama yaitu kesulitan pada kontrol antarmuka dan interaksi dengan aplikasi yang kurang responsif. Hal ini disebabkan oleh antarmuka yang terdapat pada aplikasi masih dibangun secara manual, interaksi antara *input* dari Kinect dan antarmuka aplikasi masih dibangun secara manual menggunakan *collider* yang terdapat pada kedua tangan pengguna dan antarmuka aplikasi. Namun hal ini dapat diatasi apabila pengguna sebelumnya melakukan *training* penggunaan aplikasi sehingga terbiasa dengan antarmuka dari aplikasi. Hal lain yang dapat ditambahkan adalah menambah sensitivitas dari antarmuka sehingga respon yang diperoleh dari pengguna pun lebih cepat.

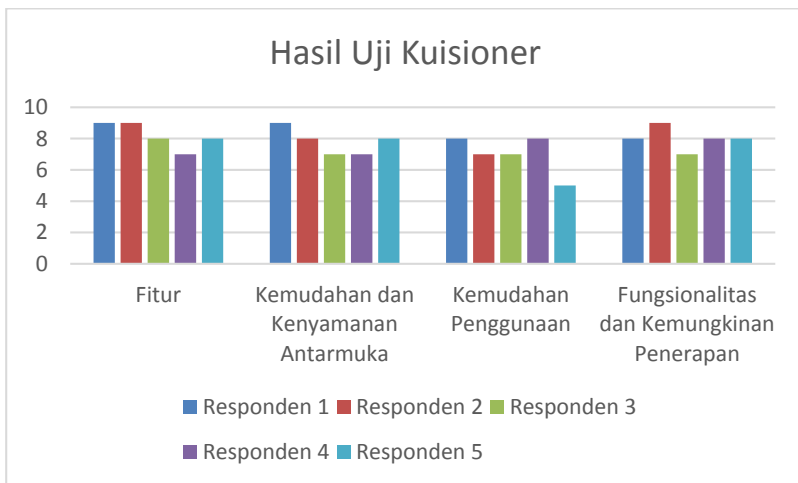
5. Apakah aplikasi berjalan sesuai dengan fungsinya?

Tabel 5.15 Hasil Evaluasi Kuisisioner Nomor 5

Responden	Nilai (rentang 1-10)
1	8
2	9
3	7
4	8
5	8
Rata-rata	8

Pertanyaan ini bertujuan untuk mengetahui apakah aplikasi ini sudah sesuai dengan fungsinya, yaitu sebagai aplikasi yang membantu pengguna dalam mencoba pakaian dan mengambil keputusan sebelum membeli pakaian. Berdasarkan hasil dari pertanyaan ini dapat dilihat pada Tabel 5.15, responden setuju bahwa aplikasi ini sudah berjalan sesuai dengan fungsinya.

Berdasarkan hasil tiap kuisioner tersebut dapat dilihat bahwa responden memberikan nilai yang cukup tinggi terhadap keseluruhan aspek dari aplikasi. Baik dari segi fitur, antarmuka, kemudahan penggunaan, hingga fungsionalitas dan kemungkinan penerapan aplikasi. Keseluruhan dari hasil pengujian kuisioner dapat dilihat dalam bentuk diagram batang pada Gambar 5.16.



Gambar 5.16 Representasi Hasil Uji Kuisioner dalam Bentuk Diagram Batang

5.3. Pengujian Intensitas Cahaya

Pengujian intensitas cahaya dilakukan untuk mengetahui pengaruh intensitas cahaya terhadap performa aplikasi. Pada pengujian ini uji coba yang dilakukan berupa ketepatan estimasi ukuran tubuh pengguna pada kondisi pencahayaan ruangan dengan tingkatan yang berbeda-beda. Pengujian dilakukan di laboratorium Manajemen Informasi Teknik Informatika ITS dengan luas ruangan 7 m x 6 m pada pukul 01.57 pagi. Seperti yang terlihat pada Gambar 5.17, terdapat tiga buah skenario pencahayaan yang diujikan, skenario pertama dinyalakan 4 buah lampu L 36 watt pada ruangan, skenario kedua dinyalakan 1 buah lampu L 36 watt, dan skenario ketiga seluruh lampu dalam ruangan dipadamkan. Pada masing-masing skenario tersebut dilakukan dua kali percobaan, hasil dari percobaan dapat dilihat pada Tabel 5.16. Dari pengujian tersebut terlihat bahwa *skeleton* dari pengguna dapat ditangkap walaupun dalam kondisi pencahayaan yang berbeda sehingga estimasi pengukuran lebar badan dapat dilakukan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa aplikasi dapat berjalan dengan baik selama *skeleton* dapat ditangkap walaupun dalam kondisi pencahayaan yang minim dikarenakan sensor inframerah dari Kinect memungkinkan untuk melihat dalam gelap.

Tabel 5.16 Hasil Pengujian Intensitas Cahaya

Kondisi Pencahayaan	Jumlah Lampu	Hasil Estimasi Ukuran	
		Percobaan 1	Percobaan 2
Skenario 1	4	M	M
Skenario 2	1	M	M
Skenario 3	0	M	M



Gambar 5.17 Uji Coba Performa Aplikasi Terhadap Perbedaan Intensitas Cahaya

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini akan diberikan kesimpulan yang diambil selama pengerjaan Tugas Akhir serta saran-saran tentang pengembangan yang dapat dilakukan terhadap Tugas Akhir ini di masa yang akan datang.

6.1. Kesimpulan

Dari proses pengerjaan selama perancangan, implementasi, dan proses pengujian aplikasi yang dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Aplikasi yang dibangun pada Tugas Akhir ini dapat melakukan kalibrasi dan mendeteksi ukuran pakaian berdasarkan data *skeleton* yang telah ditangkap oleh Kinect
2. Penggunaan informasi *joint skeleton* dengan metode jarak Euclidean untuk perhitungan lebar badan memiliki tingkat akurasi yang cukup tinggi.
3. Aplikasi telah dapat melakukan pemilihan kategori dan objek pakaian serta dapat mensimulasikan penambahan objek pakaian virtual ke tubuh pengguna
4. Aplikasi telah berhasil merespon pergerakan dan perpindahan tubuh pengguna ke objek pakaian
5. Aplikasi ini dapat melakukan *scaling* objek pakaian berupa memberbesar dan memberkecil berdasarkan label ukuran pakaian
6. Aplikasi mampu memindahkan objek pakaian yang sedang aktif secara vertikal ke atas dan ke bawah
7. Aplikasi dapat menghapus objek pakaian yang sedang digunakan
8. Aplikasi dapat berjalan baik pada berbagai kondisi pencahayaan ruangan
9. Fitur pada aplikasi telah berjalan dengan baik, nyaman dan mudah digunakan, serta berjalan sesuai dengan fungsinya

10. Kontrol antarmuka aplikasi masih sulit untuk mendeteksi *pointer* berupa tangan dan kurang responsif
11. Kinect sulit membedakan antara bagian tubuh kanan dan kiri ketika rotasi objek melebihi 180°
12. Aplikasi mampu mendeteksi rotasi pengguna secara efektif apabila berotasi maksimal 45° ke kiri dan 45° ke kanan.

6.2. Saran

Berikut saran-saran untuk pengembangan dan perbaikan sistem di masa yang akan datang. Di antaranya adalah sebagai berikut:

1. Untuk memberikan pengalaman serta kesan yang baik dalam penggunaan aplikasi ini, gunakan layar yang cukup besar agar aplikasi dapat dilihat jelas oleh pengguna
2. Sangat disarankan untuk menggunakan Kinect pada tempat yang tidak terkena cahaya matahari langsung karena mengganggu pantulan inframerah dari Kinect
3. Lebih baik untuk menggunakan Kinect pada tempat yang tidak banyak orang, karena bisa mengganggu proses kalibrasi
4. Pastikan jarak pengguna dengan Kinect $\pm 1,6$ meter dan usahakan Kinect berada pada ketinggian ± 1 meter.
5. Perlu dilakukan pengembangan lebih lanjut agar objek pakaian dapat berotasi dengan sempurna
6. Untuk membuat aplikasi lebih menarik, dapat ditambahkan kategori baru berupa penutup kepala, aksesoris, dan alas kaki.
7. Pengembangan dapat dilakukan menggunakan Kinect versi terbaru dengan resolusi yang lebih tinggi serta sensor yang lebih baik.
8. Untuk akurasi yang lebih baik dapat digunakan dua buah Kinect.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini akan diberikan kesimpulan yang diambil selama pengerjaan Tugas Akhir serta saran-saran tentang pengembangan yang dapat dilakukan terhadap Tugas Akhir ini di masa yang akan datang.

6.1. Kesimpulan

Dari proses pengerjaan selama perancangan, implementasi, dan proses pengujian aplikasi yang dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Aplikasi yang dibangun pada Tugas Akhir ini dapat melakukan kalibrasi dan mendeteksi ukuran pakaian berdasarkan data *skeleton* yang telah ditangkap oleh Kinect
2. Penggunaan informasi *joint skeleton* dengan metode jarak Euclidean untuk perhitungan lebar badan memiliki tingkat akurasi yang cukup tinggi.
3. Aplikasi telah dapat melakukan pemilihan kategori dan objek pakaian serta dapat mensimulasikan penambahan objek pakaian virtual ke tubuh pengguna
4. Aplikasi telah berhasil merespon pergerakan dan perpindahan tubuh pengguna ke objek pakaian
5. Aplikasi ini dapat melakukan *scaling* objek pakaian berupa memberbesar dan memberkecil berdasarkan label ukuran pakaian
6. Aplikasi mampu memindahkan objek pakaian yang sedang aktif secara vertikal ke atas dan ke bawah
7. Aplikasi dapat menghapus objek pakaian yang sedang digunakan
8. Aplikasi dapat berjalan baik pada berbagai kondisi pencahayaan ruangan
9. Fitur pada aplikasi telah berjalan dengan baik, nyaman dan mudah digunakan, serta berjalan sesuai dengan fungsinya

10. Kontrol antarmuka aplikasi masih sulit untuk mendeteksi *pointer* berupa tangan dan kurang responsif
11. Kinect sulit membedakan antara bagian tubuh kanan dan kiri ketika rotasi objek melebihi 180°
12. Aplikasi mampu mendeteksi rotasi pengguna secara efektif apabila berotasi maksimal 45° ke kiri dan 45° ke kanan.

6.2. Saran

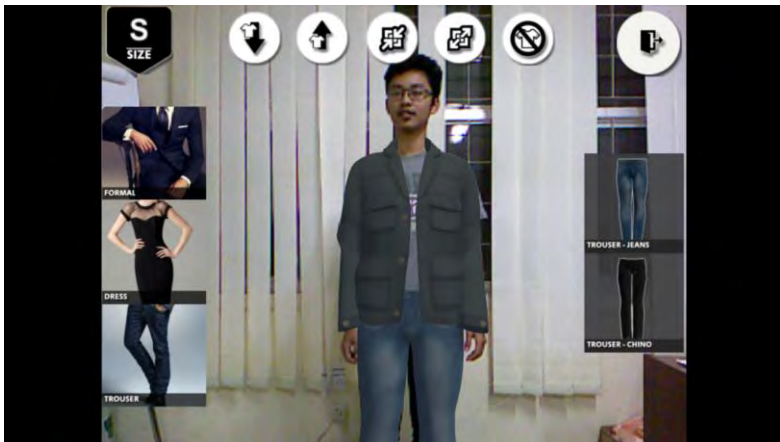
Berikut saran-saran untuk pengembangan dan perbaikan sistem di masa yang akan datang. Di antaranya adalah sebagai berikut:

1. Untuk memberikan pengalaman serta kesan yang baik dalam penggunaan aplikasi ini, gunakan layar yang cukup besar agar aplikasi dapat dilihat jelas oleh pengguna
2. Sangat disarankan untuk menggunakan Kinect pada tempat yang tidak terkena cahaya matahari langsung karena mengganggu pantulan inframerah dari Kinect
3. Lebih baik untuk menggunakan Kinect pada tempat yang tidak banyak orang, karena bisa mengganggu proses kalibrasi
4. Pastikan jarak pengguna dengan Kinect $\pm 1,6$ meter dan usahakan Kinect berada pada ketinggian ± 1 meter.
5. Perlu dilakukan pengembangan lebih lanjut agar objek pakaian dapat berotasi dengan sempurna
6. Untuk membuat aplikasi lebih menarik, dapat ditambahkan kategori baru berupa penutup kepala, aksesoris, dan alas kaki.
7. Pengembangan dapat dilakukan menggunakan Kinect versi terbaru dengan resolusi yang lebih tinggi serta sensor yang lebih baik.
8. Untuk akurasi yang lebih baik dapat digunakan dua buah Kinect.

LAMPIRAN A – TANGKAPAN LAYAR UJI COBA



Gambar 8.1 Uji Coba Aplikasi oleh Rifi Febrio Anggriawan



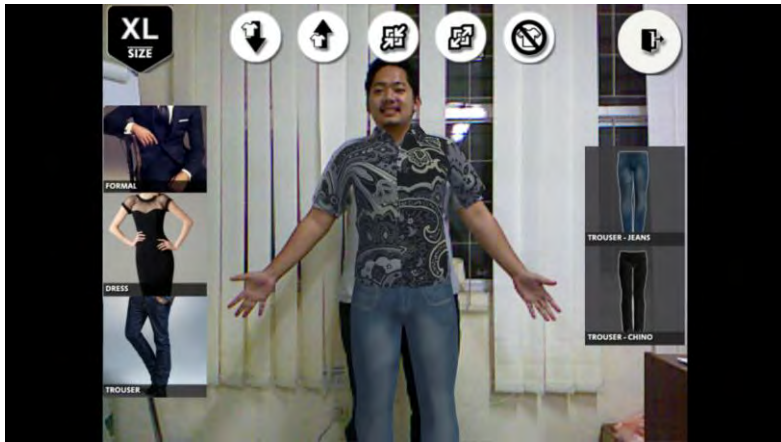
Gambar 8.2 Uji Coba Aplikasi oleh Rifi Febrio Anggriawan (2)



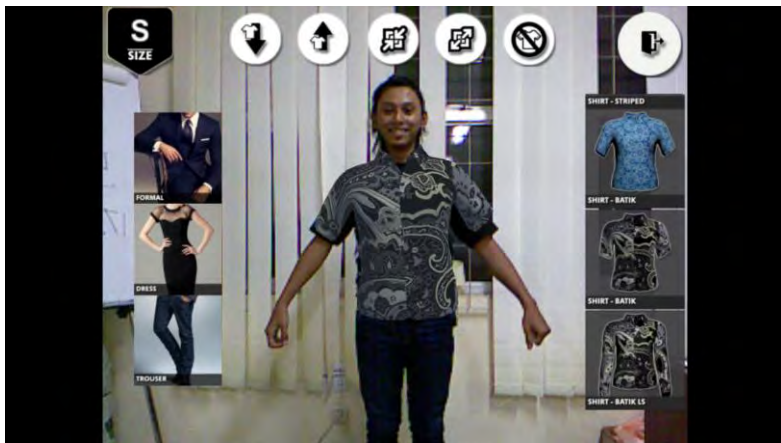
Gambar 8.3 Uji Coba Aplikasi oleh Muhammad Iqbal Rustamadj



Gambar 8.4 Uji Coba Aplikasi oleh Jordy Adith Praditya




Gambar 8.5 Uji Coba Aplikasi oleh Punggi Esthi Bawono



Gambar 8.6 Uji Coba Aplikasi oleh Mahendra Harsa Wardhana

LAMPIRAN B – FORM HASIL KUISIONER




Maranu Toto Negoro- 5111100156
Teknik Informatika Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Bapak/Ibu yang saya hormati,
Saya mahasiswa Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya. Dalam hal ini saya mengadakan uji coba aplikasi Tugas Akhir saya yang berjudul "Rancang Bangun Aplikasi Ruang Ganti Virtual berdasarkan Skeleton Tracking dan Depth Data menggunakan Microsoft Kinect". Kuisisioner ini bertujuan untuk mengetahui kenyamanan, kemudahan, serta fungsionalitas aplikasi dari sisi pengguna. Demikian atas bantuan Bapak/Ibu, saya sampaikan terima kasih.


Hari/Tgl : Sabtu 13-06-2015
Nama : RIFI F. A.
Pekerjaan : Mahasiswa

Silahkan berikan nilai antara 1-10. Semakin tinggi nilainya menunjukkan kemudahan dan kesesuaian berjalannya aplikasi dengan fungsionalitasnya.

1. Apakah fitur-fitur yang terdapat dalam aplikasi sudah berjalan dengan baik?
Nilai : 9
2. Apakah tampilan aplikasi ini sudah nyaman dan mudah untuk digunakan?
Nilai : 8.5
3. Apakah anda mengalami kesulitan saat menggunakan aplikasi ini?
Nilai : 10
4. Apakah ada kesulitan apa kesulitan yang dirasakan?
Kesulitan terjadi saat akan memilih lagu
5. Apakah aplikasi sudah berjalan sesuai dengan fungsinya?
Nilai : 8

Surabaya 13 Juni 2015


Gambar 9.1 Kuisisioner Rifi Febrio Angriawan



ITS
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Maranu Toto Negoro- S111100156
Teknik Informatika Institut Teknologi Sepuluh Nopember

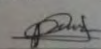
Bapak/Ibu yang saya hormati,

Saya mahasiswa Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya. Dalam hal ini saya mengadakan uji coba aplikasi Tugas Akhir saya yang berjudul "Rancang Bangun Aplikasi Ruang Ganti Virtual berdasarkan Skeleton Tracking dan Depth Data menggunakan Microsoft Kinect". Kuisisioner ini bertujuan untuk mengetahui kenyamanan, kemudahan, serta fungsionalitas aplikasi dari sisi pengguna. Demikian atas bantuan Bapak/Ibu, saya sampaikan terima kasih.


Hari/Tgl : Jumat, 11 Juni 2015
 Nama : Punggi E. B.
 Pekerjaan : Mahasiswa

Silahkan berikan nilai antara 1-10. Semakin tinggi nilainya menunjukkan kemudahan dan kesesuaian berjalannya aplikasi dengan fungsionalitasnya.

1. Apakah fitur-fitur yang terdapat dalam aplikasi sudah berjalan dengan baik?
 Nilai : 9
2. Apakah tampilan aplikasi ini sudah nyaman dan mudah untuk digunakan?
 Nilai : 7
3. Apakah anda mengalami kesulitan saat menggunakan aplikasi ini?
 Nilai : 6
4. Apakah ada kesulitan apa kesulitan yang dirasakan?
Aplikasi kurang responsif, pada bagian menggeser menu ada sedikit kesulitan
5. Apakah aplikasi sudah berjalan sesuai dengan fungsinya?
 Nilai : 9

Jumat, 11 Juni
Surabaya, 2015

Punggi E. B.

Gambar 9.2 Kuisisioner Punggi Esthi Bawono

 ITS
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Maranu Toto Negoro- 5111100156
Teknik Informatika Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Bapak/Ibu yang saya hormati,
Saya mahasiswa Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya. Dalam hal ini saya mengadakan uji coba aplikasi Tugas Akhir saya yang berjudul "Rancang Bangun Aplikasi Ruang Ganti Virtual berdasarkan Skeleton Tracking dan Depth Data menggunakan Microsoft Kinect". Kuisisioner ini bertujuan untuk mengetahui kenyamanan, kemudahan, serta fungsionalitas aplikasi dari sisi pengguna. Demikian atas bantuan Bapak/Ibu, saya sampaikan terima kasih.


Hari/Tgl : Jumat, 12 Juni 2015
Nama : Jordy Adith Praditya
Pekerjaan : Mahasiswa, Entrepreneur

Silahkan berikan nilai antara 1-10. Semakin tinggi nilainya menunjukkan kemudahan dan kesesuaian berjalannya aplikasi dengan fungsionalitasnya.

1. Apakah fitur-fitur yang terdapat dalam aplikasi sudah berjalan dengan baik?
Nilai : 8
2. Apakah tampilan aplikasi ini sudah nyaman dan mudah untuk digunakan?
Nilai : 7
3. Apakah anda mengalami kesulitan saat menggunakan aplikasi ini?
Nilai : 8
4. Apakah ada kesulitan apa kesulitan yang dirasakan?
Kontrol pada UI sedikit sulit dan tidak responsif
5. Apakah aplikasi sudah berjalan sesuai dengan fungsinya?
Nilai : 8

Surabaya, Jumat 12 Juni, 2015
Jordy Adith Praditya

Gambar 9.3 Kuisisioner Jordy Adith Praditya

 ITS
Institut Teknologi Sepuluh Nopember


Maranu Toto Negoro- 5111100156
Teknik Informatika Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Bapak/Ibu yang saya hormati,
Saya mahasiswa Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya. Dalam hal ini saya mengadakan uji coba aplikasi Tugas Akhir saya yang berjudul "Rancang Bangun Aplikasi Ruang Ganti Virtual berdasarkan Skeleton Tracking dan Depth Data menggunakan Microsoft Kinect". Kuisioner ini bertujuan untuk mengetahui kenyamanan, kemudahan, serta fungsionalitas aplikasi dari sisi pengguna. Demikian atas bantuan Bapak/Ibu, saya sampaikan terima kasih.


Hari/Tgl : Sabtu 13 2015
Nama : M. ABAL-ASTAMADZ
Pekerjaan : Mahasiswa TC

Silahkan berikan nilai antara 1-10. Semakin tinggi nilainya menunjukkan kemudahan dan kesesuaian berjalannya aplikasi dengan fungsionalitasnya.

1. Apakah fitur-fitur yang terdapat dalam aplikasi sudah berjalan dengan baik?
Nilai : 7
2. Apakah tampilan aplikasi ini sudah nyaman dan mudah untuk digunakan?
Nilai : 7
3. Apakah anda mengalami kesulitan saat menggunakan aplikasi ini?
Nilai : 3
4. Apakah ada kesulitan apa kesulitan yang dirasakan?
..... cukup mudah digunakan, dan asyik
5. Apakah aplikasi sudah berjalan sesuai dengan fungsinya?
Nilai : 8

Surabaya, 13 2015


Gambar 9.4 Kuisisioner Muhammad Iqbal Rustamadji



ITS
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Maranu Toto Negoro- S111100156
Teknik Informatika Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Bapak/Ibu yang saya hormati,
 Saya mahasiswa Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya. Dalam hal ini saya mengadakan uji coba aplikasi Tugas Akhir saya yang berjudul "Rancang Bangun Aplikasi Ruang Ganti Virtual berdasarkan Skeleton Tracking dan Depth Data menggunakan Microsoft Kinect". Kuisisioner ini bertujuan untuk mengetahui kenyamanan, kemudahan, serta fungsionalitas aplikasi dari sisi pengguna. Demikian atas bantuan Bapak/Ibu, saya sampaikan terima kasih.

Hari/Tgl : Jumat, 12 Juni 2015
 Nama : Mahendra Harsa W.
 Pekerjaan : Mahasiswa

Silahkan berikan nilai antara 1-10. Semakin tinggi nilainya menunjukkan kemudahan dan kesesuaian berjalannya aplikasi dengan fungsionalitasnya.

1. Apakah fitur-fitur yang terdapat dalam aplikasi sudah berjalan dengan baik?
 Nilai : 9
2. Apakah tampilan aplikasi ini sudah nyaman dan mudah untuk digunakan?
 Nilai : 9
3. Apakah anda mengalami kesulitan saat menggunakan aplikasi ini?
 Nilai : 5
4. Apakah ada kesulitan apa kesulitan yang dirasakan?
 kesulitan saat ~~mem~~ mengoperasikan aplikasi karena pola ar dan memilih pakaian

5. Apakah aplikasi sudah berjalan sesuai dengan fungsinya?
 Nilai : 7

Surabaya, 2015

Gambar 9.5 Kuisisioner Mahendra Harsa Wardhana

DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. Presle, "A Virtual Dressing Room based on Depth Data," *Final Examination*, p. iii, 2012.
- [2] I. A. Dewi, "Analisis dan Desain Body Measurement pada Virtual Dressing Room," *Konferensi Nasional Sistem dan Informatika*, p. 1, 2013.
- [3] F. Wahyutama, "Penggunaan Teknologi Augmented Reality Berbasis Barcode Sebagai Sarana Penyampaian Informasi Spesifikasi dan Harga Barang yang Interaktif Berbasis Android, Studi Kasus pada Toko Elektronik ABC Surabaya," *Jurnal Teknik POMITS*, vol. 2, p. 1, 2013.
- [4] A. Jana, "Kinect for Windows SDK Programming Guide," *Birmingham: Packt Publishing Ltd*, 2012.
- [5] T. Kerkhove, "Introduction to Kinect for Windows SDK," 1 April 2013. [Online]. Available: <http://www.kinectingforwindows.com/2013/04/01/introduction-to-kinect-for-windows-sdk/>. [Accessed 8 Juni 2015].
- [6] codasign, "Drawing Depth with the Kinect," [Online]. Available: http://learning.codasign.com/index.php?title=Drawing_Depth_with_the_Kinect. [Accessed 22 6 2015].
- [7] C. Si, "Mysteries of Kinect for Windows Face Tracking output explained," [Online]. Available: <http://blogs.msdn.com/b/kinectforwindows/archive/2014/01/31/clearing-the-confusion-around-kinect-for-windows-face-tracking-output.aspx>. [Accessed 22 6 2015].
- [8] Unity Technologies, "What is Unity?," [Online]. Available: <http://unity3d.com/pages/what-is-unity>. [Accessed 28 12 2014].
- [9] J. Shotton, "Real-time human pose recognition in parts from a single depth image," *Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR)*, 2011.

- [10] motionstudio, "Blender," [Online]. Available: <https://motionstudio.wordpress.com/blender/>. [Accessed 17 6 2015].
- [11] MakeHuman team, "MakeHuman™ and its Purpose," [Online]. Available: http://www.makehuman.org/doc/node/makehuman_and_its_purpose.html. [Accessed 17 6 2015].
- [12] F. Burgers, M. Franken and C. v. Weelden, "Kinect Virtual Dressing Room," p. 4, 2011.
- [13] Microsoft, "Tracking Users with Kinect Skeletal Tracking," [Online]. Available: <https://msdn.microsoft.com/en-us/library/jj131025.aspx>. [Accessed 22 6 2015].

BIODATA PENULIS



Maranu Toto Negoro, lahir di Bandar Lampung, pada tanggal 5 September 1993. Penulis menempuh pendidikan mulai dari SD Al-Azhar 2 Bandar Lampung (1999-2005), SMP Negeri 1 Bandar Lampung (2005-2008), SMA Negeri 9 Bandar Lampung (2008-2011) dan S1 Teknik Informatika ITS (2011-2015).

Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif dalam kegiatan berorganisasi, diantaranya Himpunan Mahasiswa Teknik Computer-Informatika (HMTC),

Badan Eksekutif Mahasiswa Fakultas Teknologi Informasi (BEM FTIf), dan AIESEC. Penulis juga aktif di berbagai kegiatan diantaranya menjadi delegasi dalam *Indonesia Youth Leadership Conference* 2013 dan *Organiizing Committee President AIESEC Worldwide Culture Festival* 2014. Penulis juga pernah meraih penghargaan sebagai Juara 2 *e-ICON World Contest* dan penerima Program Mahasiswa Wirausaha ITS.

Dalam menyelesaikan pendidikannya di Teknik Informatika ITS penulis mengambil bidang minat Interaksi, Grafika, dan Seni serta memiliki ketertarikan di bidang Pemrograman *Web*, *Mobile*, dan *Game*, fotografi, serta sinematografi. Untuk komunikasi, penulis dapat dihubungi melalui surel : maranutotonegoro@gmail.com.